

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Теория систем и системный анализ

<i>Направление подготовки</i>	Прикладная информатика
<i>Код</i>	09.03.03
<i>Направленность (профиль)</i>	Прикладная информатика в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные	-	ОПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	- методик системного подхода при исследовании и решении задач	- анализировать и систематизировать данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	- поиска, систематизации и системного исследования полученной информации
Код компетенции	ОПК-6		
	- основ теории систем и системного анализа	- применять методы математического, системного анализа, моделирования для задач принятия решений	- проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Методы исследования в экономике».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский и проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Форма обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	9

Самостоятельная работа (СРС)	63
------------------------------	----

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

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)							
		Контактная работа						Самост оательн ая работа	
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные		
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития	3		3					6
2.	Системный анализ	3		3					6
3.	Анализ и оценка систем, типы шкал	3		3					6
4.	Динамические управляемые системы	3		3					6
5.	Элементы теории адаптивных систем	4		4					6
6.	Функционирование систем в условиях неопределенности	4		4					7
7.	Методы организации сложных экспертиз	4		4					6
8.	Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	4		4					7
9.	Управление в условиях риска	4		4					6
10	Системы организационного управления	4		4					7
	Промежуточная аттестация	9							
	Итого	36		36					63

6.2.Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития	Основные определения и понятия. Примеры систем: технические, экономические, финансовые, экологические. Методы и модели теории систем. Модели конкурентного рынка и монопольного производителя.
2.	Системный анализ	Основы системного анализа: система и ее свойства. Deskриптивные и конструктивные определения в системном анализе. Основные функции системного анализа. Основные принципы системного анализа
3.	Анализ и оценка систем, типы шкал	Методики анализа целей и функций систем управления. Выбор факторов и показателей процессов. Методы упрощения систем. Методы агрегирования исходных факторов и показателей. Методы системного анализа для построения обобщенных факторов и показателей на основе анализа размерностей исходных факторов и показателей. Измерительные шкалы параметров.
4.	Динамические управляемые системы	Динамические системы. Переходные процессы в динамических системах. Принцип обратной связи. Переходные процессы в динамических системах. Управляемость, достижимость, наблюдаемость. Модель динамического межотраслевого баланса. Модель фон Неймана.
5.	Элементы теории адаптивных систем	Адаптивные системы. Примеры адаптивных систем и их моделирование. Процессы установления равновесия в сложных динамических системах. Паутинная модель рынка. Модель рынка Вальраса. Модель Эрроу-Дебре. Существование конкурентного равновесия. Адаптивные модели регулирования цен на продаваемую продукцию
6.	Функционирование систем в условиях неопределенности	Методика исследования вероятностных систем. Вероятностные схемы. Показатели вероятностных систем. Принятие решения при вероятностной постановке задачи
7.	Методы организации сложных экспертиз	Методы экспертных оценок. Математические методы оценки экспертных мнений специалистов. Основные этапы метода экспертных оценок. Классификация методов экспертиз. Анализ экспертных мнений и оценок. Методы сложных экспертиз
8.	Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	Моделирование систем. Виды моделей. Понятие имитационного моделирования экономических процессов. Информационный подход к анализу систем. Классификация методов моделирования систем. Экономико-математическое моделирование в исследовании производственных, социальных, экологических ситуаций. Статическая модель Леонтьева.

9.	Управление в условиях риска	Методы решения задач в условиях неопределенности и риска. Игровые подходы к анализу игровых моделей. Ситуация полной неопределенности.
10.	Системы организационного управления	Методика анализа информационных ресурсов. Оценка доступности информационных ресурсов. Анализ финансовой устойчивости инвестиционных проектов. Сравнительный анализ схем организационного управления. Методы разработки и развития систем организационного управления

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития	Основные определения и понятия. Примеры систем: технические, экономические, финансовые, экологические. Методы и модели теории систем. Модели конкурентного рынка и монопольного производителя.
2.	Системный анализ	Основы системного анализа: система и ее свойства. Deskриптивные и конструктивные определения в системном анализе. Основные функции системного анализа. Основные принципы системного анализа
3.	Анализ и оценка систем, типы шкал	Методики анализа целей и функций систем управления. Выбор факторов и показателей процессов. Методы упрощения систем. Методы агрегирования исходных факторов и показателей. Методы системного анализа для построения обобщенных факторов и показателей на основе анализа размерностей исходных факторов и показателей. Измерительные шкалы параметров.
4.	Динамические управляемые системы	Динамические системы. Переходные процессы в динамических системах. Принцип обратной связи. Переходные процессы в динамических системах. Управляемость, достижимость, наблюдаемость. Модель динамического межотраслевого баланса. Модель фон Неймана.
5.	Элементы теории адаптивных систем	Адаптивные системы. Примеры адаптивных систем и их моделирование. Процессы установления равновесия в сложных динамических системах. Паутинная модель рынка. Модель рынка Вальраса. Модель Эрроу-Дебре. Существование конкурентного равновесия. Адаптивные модели регулирования цен на продаваемую продукцию
6.	Функционирование систем в условиях неопределенности	Методика исследования вероятностных систем. Вероятностные схемы. Показатели вероятностных систем. Принятие решения при вероятностной постановке задачи
7.	Методы организации сложных экспертиз	Методы экспертных оценок. Математические методы оценки экспертных мнений специалистов. Основные этапы метода экспертных оценок. Классификация методов экспертиз. Анализ экспертных мнений и оценок. Методы сложных экспертиз
8.	Принципы разработки	Моделирование систем. Виды моделей. Понятие

	аналитических экономико-математических моделей	имитационного моделирования экономических процессов. Информационный подход к анализу систем. Классификация методов моделирования систем. Экономико-математическое моделирование в исследовании производственных, социальных, экологических ситуаций. Статическая модель Леонтьева.
	Управление в условиях риска	Методы решения задач в условиях неопределенности и риска. Игровые подходы к анализу игровых моделей. Ситуация полной неопределенности.
	Системы организационного управления	Методика анализа информационных ресурсов. Оценка доступности информационных ресурсов. Анализ финансовой устойчивости инвестиционных проектов. Сравнительный анализ схем организационного управления. Методы разработки и развития систем организационного управления

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития	Основные определения и понятия. Примеры систем: технические, экономические, финансовые, экологические. Методы и модели теории систем. Модели конкурентного рынка и монопольного производителя.
2.	Системный анализ	Основы системного анализа: система и ее свойства. Deskриптивные и конструктивные определения в системном анализе. Основные функции системного анализа. Основные принципы системного анализа
3.	Анализ и оценка систем, типы шкал	Методики анализа целей и функций систем управления. Выбор факторов и показателей процессов. Методы упрощения систем. Методы агрегирования исходных факторов и показателей. Методы системного анализа для построения обобщенных факторов и показателей на основе анализа размерностей исходных факторов и показателей. Измерительные шкалы параметров.
4.	Динамические управляемые системы	Динамические системы. Переходные процессы в динамических системах. Принцип обратной связи. Переходные процессы в динамических системах. Управляемость, достижимость, наблюдаемость. Модель динамического межотраслевого баланса. Модель фон Неймана.
5.	Элементы теории адаптивных систем	Адаптивные системы. Примеры адаптивных систем и их моделирование. Процессы установления равновесия в сложных динамических системах. Паутинная модель рынка. Модель рынка Вальраса. Модель Эрроу-Дебре. Существование конкурентного равновесия. Адаптивные модели регулирования цен на продаваемую продукцию
6.	Функционирование	Методика исследования вероятностных систем.

	систем в условиях неопределенности	Вероятностные схемы. Показатели вероятностных систем. Принятие решения при вероятностной постановке задачи
7.	Методы организации сложных экспертиз	Методы экспертных оценок. Математические методы оценки экспертных мнений специалистов. Основные этапы метода экспертных оценок. Классификация методов экспертиз. Анализ экспертных мнений и оценок. Методы сложных экспертиз
8.	Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	Моделирование систем. Виды моделей. Понятие имитационного моделирования экономических процессов. Информационный подход к анализу систем. Классификация методов моделирования систем. Экономико-математическое моделирование в исследовании производственных, социальных, экологических ситуаций. Статическая модель Леонтьева.
9.	Управление в условиях риска	Методы решения задач в условиях неопределенности и риска. Игровые подходы к анализу игровых моделей. Ситуация полной неопределенности.
10.	Системы организационного управления	Методика анализа информационных ресурсов. Оценка доступности информационных ресурсов. Анализ финансовой устойчивости инвестиционных проектов. Сравнительный анализ схем организационного управления. Методы разработки и развития систем организационного управления

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития	Опрос, практическое задание, тестирование.
2.	Системный анализ	Опрос, практическое задание, тестирование
3.	Анализ и оценка систем, типы шкал	Опрос, практическое задание, тестирование
4.	Динамические управляемые системы	Опрос, практическое задание, тестирование
5.	Элементы теории адаптивных систем	Опрос, практическое задание, тестирование
6.	Функционирование систем в условиях неопределенности	Опрос, практическое задание, тестирование
7.	Методы организации сложных экспертиз	Опрос, практическое задание, тестирование
8.	Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	Опрос, практическое задание, тестирование
9.	Управление в условиях риска	Опрос, практическое задание, тестирование

10.	Системы организационного управления	Опрос, практическое задание, тестирование
-----	-------------------------------------	---

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Диязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ / А. Р. Диязитдинова, И. Б. Кордонская. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75394.html>
2. Ершова, Н. Ю. Организация вычислительных систем : учебное пособие / Н. Ю. Ершова, А. В. Соловьев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0904-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146359.html>
3. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21322.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие. Лабораторный практикум / С. В. Яковлев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 354 с. — ISBN 978-509296-0720-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63141.html>
2. Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 340 с. — ISBN 978-5-86889-663-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72159.html>
3. Котюргина, А. С. Системный анализ. Типовой расчет : сборник задач / А. С. Котюргина. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 209 с. — ISBN 978-5-8149-3621-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140861.html>

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

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. <https://www.rsl.ru/> Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)

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

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев

полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)

5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

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

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся .

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория систем и системный анализ

<i>Направление подготовки</i>	Прикладная информатика
<i>Код</i>	09.03.03
<i>Направленность (профиль)</i>	Прикладная информатика в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные	-	ОПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки

результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	- методик системного подхода при исследовании и решении задач	- анализировать и систематизировать данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	- поиска, систематизации и системного исследования полученной информации
Код компетенции	ОПК-6		
	- основ теории систем и системного анализа	- применять методы математического, системного анализа, моделирования для задач принятия решений	- проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки

		- выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

УК-1

Типовые тесты

Вопрос №1. Какого вида структуры систем не существует

Варианты ответов:

1. с произвольными связями
2. горизонтальной
3. смешанной
4. матричной

Вопрос №2. Исследование и проектирование системы с точки зрения обеспечения ее жизнедеятельности в условиях внешних и внутренних возмущений называется:

Варианты ответов:

1. системно-информационным подходом;
2. системно-управленческим подходом;
3. системно-функциональным подходом;
4. системно-структурным подходом;

Вопрос №3. Исследование систем массового обслуживания упрощают..

Варианты ответов:

1. Только случайные процессы
2. Только экономические процессы
3. Экономические и случайные процессы

Вопрос №4. Теория систем изучает:

Варианты ответов:

1. только поведение системы
2. только способы организации системы
3. закономерности организации, структурирования, функционирования, поведения и существования любого объекта в качестве системы
4. закономерности структуры системы

Вопрос №5. Как определить понятие «система»?

Варианты ответов:

1. Совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая свойством целостности.
2. Регулярная последовательность событий.
3. Основанное на строгой регламентации поведение
4. Множество объектов

Практические задания

Контрольная работа №1.

1. Провести полную классификацию систем технического и социально-экономического профиля с обоснованием:

1. Компьютер.
2. Таможенный пост.

2. Известно, что первый показатель работы системы в четыре раза важнее, чем второй. Объединить эти два показателя в один агрегированный показатель.

3. Для производства юбилейных книжных изданий фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в таблице:

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	книга	альбом	
Бумага 1 вида	0,2	0,1м	40
Бумага 2 вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость (человеко-часов)	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	6	8	

Определить, сколько книг и художественных альбомов следует изготовить фабрике, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

4. Даны множества

Контрольная работа №2.

1. Методом вероятностных оценок решить следующую задачу:

Определить, реализация какого вида услуг медицинским центром предпочтительнее, данные представлены в таблице:

Параметры	Комплекс услуг N1.			Комплекс услуг N2		
Вероятность события	0.15	0.45	0.4	0.35	0.4	0.25
Наличные поступления, млн. руб.	20	60	70	10	60	90

2. Методом деревьев решений определить оптимальное решение.

Задача: "Фото КОЛОР" - небольшой производитель химических реактивов и оборудования, которые используются некоторыми фотостудиями при изготовлении 35-мм фильмов. Один из продуктов, который предлагает "Фото КОЛОР" - фиксаж ВС-6. Адам Полутонов, президент "Фото КОЛОР", продает в течение недели 10, 11 или 12 ящиков ВС-6. От продажи каждого ящика фирма получает 40 тыс. рублей прибыли. ВС-6, как и

многие фотографические реактивы, имеет очень малый срок годности. Поэтому, если ящик не продан к концу недели, Адам должен его уничтожить. Так как каждый ящик обходится фирме в 60 тыс. рублей он теряет эту сумму в случае, если ящик не продан к концу недели. Вероятности продать 10, 11 или 12 ящиков в течение недели равны соответственно 0,4, 0,3 и 0,25.

Сколько ящиков закупать фирме для продажи еженедельно?

3.Вычислить коэффициенты относительной важности по данным экспертных оценок.

Эксперт	Факторы			
	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	3	1	4
3	1	3	4	2
4	3	4	2	1
5	1	2	4	3

4. Определить верхнюю и нижнюю цену игры и, если возможно, то и седловую точку:

2	3	1	5
8	5	4	6
4	3	2	3
1	5	3	9

5. При выборе стратегии A_j по каждому возможному состоянию природы S_i соответствует один результат V_{ij} . Элементы V_{ij} являющиеся мерой потерь при принятии решения, приведены ниже в таблице:

Стратегии	Состояние природы			
	S1	S2	S3	S4
A1	2	6	5	8
A2	3	9	1	4
A3	5	1	6	2

Выберите оптимальное решение в соответствии с критериями Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица (при коэффициенте пессимизма равном 0,7).

Тематика рефератов

1. Переходные процессы в системах управления (основные характеристики и методы их вычисления, примеры)
2. Принципы обратной связи в теории систем (примеры)
3. Понятие устойчивости, управляемости и достижимости цели в теории систем (методы оценки, примеры)
4. Адаптивные системы управления (характеристики, примеры)
5. Информационный подход к анализу систем управления
6. Принцип моделирования в теории систем (примеры)
7. Понятие структурной сложности систем (типы структур, методы качественного оценивания сложности)
8. Показатели и критерии эффективности функционирования систем
9. Понятие шкалы измерения, основные типы шкал и их применение в системном анализе

10. понятие цели и ее достижимости в системном анализе
11. Функционирование систем в условиях неопределенности (понятие риска в управлении и методы его оценки)
12. Понятие экономического анализа и экономической модели (примеры)
13. Аналитические экономико-математические модели (примеры, метод имитационного моделирования)
14. Методы факторного анализа в исследовании финансовой устойчивости предприятий
15. Методы организации сложных экспертиз (в примерах)
16. Анализ информационных ресурсов и оптимальное их распределение
17. Системы организационного управления (примеры, современное состояние)
18. Возникновение и развитие системных представлений. Признаки системности.
19. Процессы познания и системность.
20. Развитие системных представлений.

Задания открытого типа

1. Система. Основные понятия.
2. Области изучения Теории систем.
3. Основные законы Теории систем.
4. Основные методы моделирования систем.
5. Характеристики методов.
6. Назовите два основных подхода к описанию системы.
7. Назовите основные функции системного анализа.
8. Что такое модель.
9. Назовите виды моделей систем.
10. Что такое информационная модель.
11. Основные шкалы параметров описания системы.
12. Характеристики шкал параметров.
13. Основные методики анализа целей.
14. Динамическая система.
15. Переходный процесс в динамической системе.
16. Основные принципы динамических систем.
17. Обратная связь. Нарисуйте схему системы с обратной связью.
18. Суть модели фон Неймана.
19. Определения понятий сбалансированного роста производства, сбалансированного снижения цен, стационарной траектории цен.
20. Адаптивная система.
21. Модель Вальраса.
22. Форма модели Вальраса.
23. Модель Эрроу-Дебре.
24. Форма модели Эрроу-Дебре.
25. Теорема о существовании равновесия в модели Эрроу-Дебре.

ОПК-6

Типовые тесты

Вопрос №1. Большие системы – это:

Варианты ответов:

1. сложные пространственно-распределённые системы, в которых подсистемы (их составные части) относятся к категориям сложных.
2. системы, состоящие из малого числа элементов

3. системы, которые могут быть описаны несложными математическими соотношениями.

4. состоят из малого числа несвязанных элементов

Вопрос №2. Автоматизированные системы управления, воинские части, системы связи, промышленные предприятия, отрасли промышленности и т.п. могут служить примерами:

Варианты ответов:

1. Простых систем
2. Больших систем
3. Сложных систем
4. Линейных систем

Вопрос №3. Открытые системы обмениваются с окружающей средой:

Варианты ответов:

1. Только товарами
2. Только ресурсами
3. Энергией и веществом
4. Только финансами

Вопрос №4. В Теории систем Абстрактные системы являются:

Варианты ответов:

1. основой для эволюции научных теорий познания.
2. основой для выявления закономерностей и формулирования законов природы всех явлений.

3. основой для развития отраслевых научных знаний.

4. основой для изучения законов физики.

Вопрос №5. В Теории систем Естественные системы являются:

Варианты ответов:

1. основой для эволюции научных теорий познания.
2. основой для выявления закономерностей и формулирования законов природы всех явлений.

3. основой для развития отраслевых научных знаний

4. основой для изучения законов физики.

Практические задания

Тема: Анализ и оценка информационного ресурса компании с использованием метода экспертных оценок.

Вариант 1 Провести анализ и оценку информационного ресурса компании, предоставляющей банковские услуги, с разработкой набора параметров оценки, проблемным анализом и построением дерева Целей.

Вариант 2 Провести анализ и оценку информационного ресурса компании, предоставляющей аналитические услуги, с разработкой набора параметров оценки, проблемным анализом и построением дерева Целей.

Тематика презентаций

1. Характеристика Социальных и Политических систем с точки зрения Теории систем.
2. Характеристика Экономических систем с точки зрения Теории систем.
3. Экосистемы с точки зрения Теории систем.
4. Методы математической лингвистики и семиотики.

5. Основные виды системных структур.
6. Модели экономических циклов.
7. Виды равновесия в экономических задачах.
8. Виды равновесие в экосистемах.
9. Метод экспертных оценок – области применения и особенности.
10. Метод Мозгового штурма – этапы и области применения.
11. Метод Дельфи – этапы и области применения.
12. Метод Сценариев – особенности, этапы и области применения.
13. Динамические системы в экономике.
14. Адаптивные системы.

Задания открытого типа

1. Понятие неопределенности.
2. Понятие риска в экологических и экономических задачах.
3. Оценки уровней риска.
4. Виды неопределенностей.
5. Методы поддержки принятия решений в экономических задачах в условиях неопределенности.
6. Экспертиза (суть, назначение).
7. Сложная экспертиза.
8. Методы экспертных оценок для поддержки принятия решений в экономических задачах.
9. Уровни моделирования.
10. Классификация методов моделирования систем.
11. Этапы моделирования.
12. Модель Леонтьева.
13. Основные критерии Теории Игр, используемые при решении задач.
14. Алгоритм метода Деревьев решений.
15. Алгоритм метода Вероятностных оценок.
16. Алгоритм метода дерева Цели-мероприятия-ресурсы.
17. Основные экспертные методы.
18. Основные этапы решения задач методами экспертных оценок.
19. Система организационного управления экономического объекта.
20. Основные типы схем организационных систем.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;

- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы,

вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.