

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационных систем и математических методов в экономике**

**Авторы-составители: Фролова Наталья Владимировна  
Шимановский Дмитрий Викторович**

Рабочая программа дисциплины  
**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ (ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ)**  
Код УМК 97095

Утверждено  
Протокол №11  
от «05» июля 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Системный анализ (для экономистов)

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **38.03.05** Бизнес-информатика  
направленность Бизнес-аналитика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Системный анализ (для экономистов)** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.03.05** Бизнес-информатика (направленность : Бизнес-аналитика)

**ПК.2** Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

#### **Индикаторы**

**ПК.2.2** Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Бизнес-аналитика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Раздел 1. Основы общей теории систем**

Стремительное развитие социальных сетей подчёркивает актуальность применения общей теории систем в области информационных технологий. Например, социальная сеть «ВКонтакте» представляет собой сложнейшую систему с огромным числом элементов и связей между ними. Таким образом, несмотря на то, что основы системного мышления появились ещё в древние времена, особую актуальность применение положений общей теории систем приобрела лишь во второй половине XX века.

#### **Основы теории систем**

Развитие представления о системах от Древней Греции до начала XXI века. Основатель теории систем. Современное состояние данной дисциплины. Экономические системы. Развитие системных представлений в информационных технологиях. Перспективы дальнейшего углубления знаний о системах.

#### **Основные свойства систем**

Два основных определения системы. Понятие элемента системы, связи в системе, подсистемы. Прямые связи и обратные связи. Понятие системно значимого элемента. Отличие элемента системы от подсистемы. Примеры системно значимых элементов.

### **2. Теория поведения потребителя на рынке**

На ранних этапах развития экономики как науки использование в ней математического аппарата было минимальным. Однако большой вклад в развитие применимости математических методов в экономической теории внесла маржиналистская революция, которая произошла в конце XIX века. Начиная с этого периода объяснение экономических процессов происходило с использованием языка математики. Особое теоретическое значение стали приобретать предельные величины, расчёт которых сводится к вычислению частных производных.

#### **Функция полезности и её свойства**

Аксиомы потребительского выбора: аксиома транзитивности, аксиома рефлексивности, аксиома рационального поведения потребителей. Понятие функции полезности. Понятие предельной полезности. Понятие предельной нормы замещения. Примеры её вычисления.

#### **Оптimum потребителя**

Виды функций полезности: функция полезности Кобба-Дугласа, функция полезности для товаров-совершенных субститутов, функция полезности для товаров-совершенных комплиментов. Функция полезности для блага и антиблага. Примеры карт кривых безразличия для различных ситуаций.

#### **Эффект замены и эффект дохода**

Эластичность спроса по цене. Эластичность спроса по доходу. Перекрестная эластичность. Рыночный спрос и индивидуальный спрос. Практические примеры, когда спрос зависит не только от суммарного дохода всех потребителей, но и от его распределения.

#### **Коэффициенты эластичности**

Понятие рыночного спроса. Эластичность спроса по цене. Примеры её вычисления. Эластичность спроса по доходу. Перекрестная эластичность. Примеры вычисления эластичности спроса по цене при линейной функции спроса. Примеры вычисления эластичности спроса по доходу.

### **3. Теория поведения производителя на рынке**

Считается, что коммерческая компания стремится максимизировать свою прибыль. Путем

максимизации прибыли формируется предложение данной компании.

В первой половине данной главы будет описана задача максимизации производства фирмой. Во второй половине – задача максимизации прибыли. Все эти задачи связаны друг с другом и ведут к математической теории формирования функции предложения фирмы.

### **Производственная функция и её свойства**

Понятие факторов производства. Понятие производственной функции. Предельный продукт труда. Средний продукт труда. Виды производственных функций: производственная функция Кобба-Дугдаса, производственная функция Леонтьева, линейная производственная функция. Оптимум производителя.

### **Оптимум производителя**

Эффект масштаба. Виды отдачи от масштаба. Научно-технический прогресс. Виды научно-технического прогресса. Капиталовооруженность труда. Зависимость вида научно-технического прогресса от динамики капиталовооруженности труда. Пример определения вида отдачи от масштаба по производственной функции.

### **Теория издержек**

Экономические и бухгалтерские издержки. Выбор производителя. Пример издержек на отчетности ПАО "Роснефть". Изокосты. Смещение графика изокосты при увеличении финансовых ресурсов фирмы. Замещение труда капиталом. Траектория роста фирмы.

### **Максимизация прибыли фирмой**

Понятие прибыли как основного показателя эффективности коммерческой компании. Цели, альтернативные максимизации прибыли. Условие максимизации прибыли на конкурентном рынке. Функция предложения как решение задачи максимизации прибыли конкурентной фирмой. Условие выхода фирмы на рынок.

## **4. Типы рыночных структур**

В данной главе описаны экономико-математические модели функционирования фирмы в условиях различных типов рыночных структур (видов рыночного окружения). Данные экономико-математические модели служат основой для прикладной экономической дисциплины – теория отраслевых рынков.

В первом разделе данной главы дан обзор типов рыночных структур. Далее особое внимание будет уделено тем видам рынка, на котором присутствует много покупателей: совершенная конкуренция, олигополия, монополия и монополистическая конкуренция.

### **Модель монополии**

Предпосылки существования монополии на рынке. Оптимум монополиста. Предельный доход. Ценовая дискриминация первой степени, ценовая дискриминация второй степени, ценовая дискриминация третьей степени. Примеры решения задач на нахождение прибыли монополии. Примеры решения задач на нахождение прибыли монополии, проводящей ценовую дискриминацию третьей степени.

### **Модель олигополии**

Виды моделей олигополии. Олигополия по Курно. Модель ценовых войн Бертрана. Предпосылки модели олигополии. Изопрофиты. Функции реакции фирмы. Картельный сговор. Примеры решения задач на нахождение оптимума по Курно.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434359>

2. Микроэкономика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Иванов [и др.] ; под научной редакцией В. Т. Иванова, А. А. Соколовского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12438-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/447482>

### Дополнительная:

1. Левицкая, Л. П. Системный анализ и принятие решений : конспект лекций / Л. П. Левицкая, В. М. Моргунов, В. Б. Ручкин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/122060.html>

2. Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-1538-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

[https://traditio.wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC](https://traditio.wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC) Материалы к курсу

<https://vc.ru/flood/10225-system-theory> Материалы к курсу

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Системный анализ (для экономистов)** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- Microsoft Office Professional 31.05.13

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля требуется аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Системный анализ (для экономистов)**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.2**

**Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b> языки визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. <b>УМЕЕТ:</b> использовать техники выявления заинтересованных сторон, планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. <b>ВЛАДЕЕТ:</b> навыками выявлять и документировать истинные проблемы или возможности.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Студент не знает визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации для успешной профессиональной деятельности. Студент не умеет использовать техники выявления заинтересованных сторон, планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. Студент не владеет навыками выявлять и документировать истинные проблемы или возможности.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Студент знает на начальном уровне я визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации для успешной профессиональной деятельности. Студент умеет использовать техники выявления заинтересованных сторон, планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами, но допускает грубые и существенные ошибки. Студент владеет навыками выявлять и документировать истинные проблемы или возможности на начальном уровне.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Студент знает на хорошем уровне языки визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации для успешной профессиональной деятельности. Студент умеет использовать техники выявления заинтересованных сторон,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами, но допускает несущественные ошибки.</p> <p>Студент владеет навыками выявлять и документировать истинные проблемы или возможности на хорошем уровне.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Студент знает на отличном уровне языки визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации для успешной профессиональной деятельности.</p> <p>Студент умеет использовать техники выявления заинтересованных сторон, планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами..</p> <p>Студент владеет навыками выявлять и документировать истинные проблемы или возможности на отличном уровне.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Основы теории систем <b>Входное тестирование</b>	Входной контроль на остаточные знания по дисциплине "Экономика". При прохождении входного контроля студент должен знать модель равновесия на конкурентном рынке, основы теории потребительского выбора и теории производства. Студент должен уметь решать задачи на нахождение рыночного равновесия и влияние потоварных налогов на конкурентный рынок.
<b>ПК.2.2</b> Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа	Основные свойства систем <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	В результате проведения контрольного мероприятия студент должен знать: 1) Классификации систем. 2) Основные свойства систем. В результате освоения контрольной точки студент должен уметь проводить системный анализ исходной ситуации. В результате освоения контрольной точки студент должен владеть навыками системного анализа.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.2</b>            Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p>	<p>Коэффициенты эластичности  <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Контрольная работа состоит из решения практических задач на тему "Поведение потребителя на рынке".            В результате прохождения контрольной точки студент должен знать теорию поведения потребителя на рынке. В результате прохождения контрольной точки студент должен уметь решать задачи на тему "Теория поведения потребителя на рынке". В результате прохождения контрольной точки студент должен владеть навыками анализа предпочтений потребителя.</p>
<p><b>ПК.2.2</b>            Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p>	<p>Модель олигополии  <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие содержит контрольную работу, состоящую из теоретической и практической частей.            В результате прохождения контрольной точки студент должен знать основные темы микроэкономической теории: поведение потребителя на рынке, производственные функции, типы рыночных структур.            В результате прохождения контрольной точки студент должен уметь решать задачи по микроэкономике первого уровня.            В результате прохождения контрольной точки студент должен владеть навыками анализа проблемных экономических ситуаций.</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Основы теории систем**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Студент правильно ответил на блок вопросов, посвященный микроэкономике	5
Студент правильно ответил на блок вопросов, посвященный макроэкономике	2.5
Студент правильно ответил на блок вопросов, посвященный высшей математике	2.5

### Основные свойства систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Студент правильно ответил на вопрос о различии между системой и совокупностью группы несвязных объектов	7.5
Студент правильно ответил на вопрос об отличии открытой системы от закрытой	7.5
Студент правильно ответил на вопрос об обязательных свойствах систем	7.5
Студент правильно ответил на вопрос о сущности синергетического эффекта	7.5

### Коэффициенты эластичности

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Студент правильно решил задачу на эффекты дохода и замены	10
Студент правильно решил задачу на оптимум потребителя	7.5
Студент правильно решил задачу на вывод функции спроса из функции полезности	7
Студент правильно решил задачу на вычисление коэффициента эластичности	5.5

### Модель олигополии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Студентам предоставляется тест, состоящий из 17 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в один балл. максимальное количество баллов за тестовую часть итоговой контрольной точки - 17	17
Студент правильно решил задачу на вывод функции издержек из производственной функции	10

Студент правильно решил задачу на определение оптимума по Курно	10
Студент правильно решил задачу на вычисление коэффициента перекрестной эластичности	3