

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)  
Электростальский институт (филиал)  
Московского политехнического университета

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического

университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Методы анализа и синтеза систем»**

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность образовательной программы

**«Роботизированные комплексы»**

**(набор 2025-2026 года)**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

**Электросталь 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 730 (далее – ФГОС ВО).

3) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

4) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: Ревин С.А., профессор, д.т.н., кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025).

## 1 Цель освоения дисциплины

Внедрение современных технологий управления, сложность и динамичность экономики, требуют системного подхода к решению различных задач, представляющих собой в ряде случаев слабо структурированные процессы. Большинство методов, применяемых в экономических исследованиях, проектировании организационно-технических систем, предусматривают анализ строго определенного объекта, четко сформулированной задачи: соответственно они не могут быть использованы для решения слабо структурированных проблем. При решении проблем, в которых имеет место неопределенность, т.е. отсутствие полной информации о проблеме, успешно используется системный анализ. Системный анализ, теоретическую базу которого составляет общая теория систем и системный подход, позволяет найти правильное решение проблемы или, как минимум, выяснить причины ее появления.

Актуальность дисциплины «Методы анализа и синтеза систем» для направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» определяется следующими факторами. В ситуации сложившейся рыночной экономике и интеграции в мировую экономическую систему возрастают масштабы и сложность экономических и производственных проблем, с которыми приходится сталкиваться управленцам всех звеньев. Наряду с этим резко увеличивается объем разнообразной информации, включая Интернет-ресурсы, который необходимо учитывать и анализировать в поисках приемлемых решений. Сталкиваясь с такими новыми вызовами, как в экономике, так и в производстве, молодым специалистам-управленцам необходимо привлекать современный аппарат и технологию решения сложных, слабо структурированных с большой долей неопределенности проблем. Знание системного анализа позволяет квалифицировано выявлять проблемы, требующие первоочередного внимания и концентрации ресурсов; определять процедуры проработки выявленных проблем с целью подготовки и обоснования их решения, разрабатывать адекватные модели систем.

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов целостного представления о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, способности моделирования проблемных ситуаций в той или иной предметной области.

Задачами курса «Методы анализа и синтеза систем» являются изучение:

- теоретических основ теории систем и системного анализа;
- теоретических знаний о современных методах системного анализа;
- прикладных знаний в области применения системного анализа;
- способов решения задач, связанных с целеобразованием и анализом целей и функций, задач разработки (совершенствования) структур, задач проектирования, маркетинга, логистики;
- способов решения проблем с неопределенностью ситуации принятия решения;
- способов решения проблем при помощи математического аппарата многокритериальной оптимизации;
- методов качественного анализа (методов на активизацию использования интуиции и опыта специалистов).

**Задача освоения курса** является комплексной и включает коммуникативные, образовательные и воспитательные задачи.

### **Коммуникативные:**

- приобретение навыков и умений в области делового общения;
- усвоение основных правил делового этикета.

### **Образовательные:**

- усвоение основных терминов системного анализа;
- знакомство с методической базой системного анализа;
- усвоение основных принципов системного анализа;
- формирование навыка самостоятельного решения слабо структурированных задач.

### **Воспитательные:**

- формирование ответственности за принимаемое решение;
- овладение навыками корректного убеждения в правильности предлагаемых решений.

ний.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Методы анализа и синтеза систем» представляет собой дисциплину обязательной части (Б1.1.10) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Методы анализа и синтеза систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Программирование и основы алгоритмизации;
- Компьютерные технологии в автоматизации отрасли;
- Управление проектами;
- Схемотехника электронных устройств автоматики;
- Технические средства автоматизации и управления.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

| В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать   | Индикатор достижения компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---|---|--|
| <p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, декомпозирует задачи для последующего решения<br/> ИУК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения задачи, и анализирует варианты устранения информационных пробелов<br/> ИУК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников<br/> ИУК-1.4. Аргументированно формирует собственные суждения и оценки, предлагая решение проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов<br/> ИУК-1.5 Разрабатывает / предлагает сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;</li> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</li> </ul> |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов (из них 160 часов – самостоятельная работа студентов очно-заочной формы и 108 часов – очной формы обучения).

Разделы дисциплины очной формы изучаются в четвертом семестре: лекции – 28 часов, практические занятия – 26 часов, форма контроля – зачёт;

в пятом семестре: лекции – 26 часов, практические занятия – 28 часов, форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины очно-заочной формы изучаются в пятом семестре: лекции – 14 часов, практические занятия – 14 часов, форма контроля – зачёт;

в шестом семестре: лекции – 14 часов, практические занятия – 14 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Методы анализа и синтеза систем» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### Содержание дисциплины

##### Лекции

| Раздел | Основное содержание  |
|--------|--|
| 1      | Исторические аспекты формирования дисциплины, ее цель и задачи. Системы и закономерности их функционирования и развития. Классификация систем.   |
|        | Естественные, концептуальные, искусственные; простые и сложные; целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные; стабильные и развивающиеся системы. Понятие цели и закономерности целеобразования. виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны) методики анализа целей и функций систем управления. |
|        | Переходные процессы. Декомпозиция и агрегирование систем и процессов. Марковские процессы с дискретным состоянием и дискретным (непрерывным) временем.   |
| 2      | Информационный подход к анализу систем. Системный подход. Принципы системного подхода. Методы и модели теории систем.  |
|        | Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал.  |
|        | Исследование операций как приложение системного анализа. Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках. Методы количественного оценивания систем.   |
| 3      | Соотношения категорий типа событие, явление, поведение. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Исследование систем методами операционного исчисления.   |
| 4      | Функционирование систем в условиях неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа.   |
|        | Функционирование систем в условиях в условиях риска. Игра с вероятностно заданной информацией.   |
| 5      | Понятие имитационного моделирования экономических и производственных систем (процессов).   |
| 6      | Многокритериальная оптимизация. Область решений оптимальных по Парето.   |
| 7      | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. Метод синтеза информационных структур.  |
| 8      | Факторный анализ финансовой устойчивости с применением ординальной шкалы   |

##### Практические занятия

| Раздел | План занятия, основное содержание   |
|--------|---|
| 1      | Марковские цепи с дискретным временем перехода. Прогнозирование состояния си- |

|   |   |
|---|---|
|   | стем во времени. Марковские цепи с непрерывным временем перехода. Определение экономической целесообразности функционирования систем.   |
| 2 | Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках. Использование MS Excel при решении оптимизационных задач. Задачи линейного программирования. Задачи нелинейного программирования.             |
| 3 | Экономика как динамическая система. Исследование экономических систем методами операционного исчисления.  |
| 4 | Теория игр. Игра с неопределенностью (игра с природой). Применение теории игр на фондовом рынке. Теория игр. Игра с вероятностно заданной информацией. Применение теории игр в условиях монопольного рынка. |
| 5 | Имитационное моделирование функционирования одноканальной и многоканальной телефонной станции. Имитационное моделирование игровой ситуации (танковая дуэль).  |
| 6 | Методы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной.  |
| 7 | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. Метод синтеза информационных структур.   |
| 8 | Факторный анализ финансовой устойчивости с применением ординальной шкалы  |

### Самостоятельная работа обучающегося

| Кол час.    | Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим занятиям; тематика контрольных работ и др.   |
|-------------|--|
| 108/<br>192 | Самостоятельное изучение отдельных тем курса:  |
|             | Понятие цели и закономерности целеобразования. виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны) методики анализа целей и функций систем управления. |
|             | Переходные процессы.   |
|             | Декомпозиция и агрегирование систем и процессов.   |
|             | Марковские процессы с дискретным состоянием и дискретным (непрерывным) временем.   |
|             | Исследование операций как приложение системного анализа.   |
|             | Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках.  |
|             | Методы количественного оценивания систем.  |
|             | Функционирование систем в условиях в условиях риска.   |
|             | Игра с вероятностно заданной информацией.  |
|             | Область решений оптимальных по Парето.   |
|             | Развитие систем организационного управления. Метод синтеза информационных структур.  |
|             | Усвоение текущего учебного материала   |

### 5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методы анализа и синтеза систем» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методы анализа и синтеза систем» и в целом по дисциплине составляет 44 % аудиторных занятий.

### 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- вопросы для устного опроса,
- вопросы к зачёту,
- вопросы к экзамену
- фонд тестовых материалов.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего и промежуточного контроля приведены в Приложении Б.

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | Содержание компетенции   |
|-----------------|--|
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (Таблица 2).

Таблица 2

| Показатель   | Критерии оценивания   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | 2   | 3   | 4   | 5  |
| УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  |   |   |   |  |
| <b>Знать:</b><br>- основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;<br>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;<br>- основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей; | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных принципов организации и архитектуры вычислительных машин, систем, сетей.   | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний принципов организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.                           | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных современных информационных технологий передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.  | Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний принципов организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации, свободно оперирует приобретенными знаниями.                                       |
| <b>Уметь:</b><br>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;<br>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;   | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| <b>Владеть:</b><br>- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;<br>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;<br>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих ре-  | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.           | Обучающийся владеет навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования в полном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затрудне-   | Обучающийся частично владеет навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе   | Обучающийся в полном объеме владеет навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений, свободно применяет полученные навыки в ситуациях по-  |

|        |  |   |   |                     |
|--------|--|---|---|---------------------|
| шений. |  | ния при применении навыков в новых ситуациях. | се умений на новые, нестандартные ситуации. | вышенной сложности. |
|--------|--|---|---|---------------------|

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой.

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Описание</b>   |
|-------------------------|---|
| Зачтено                 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено              | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.                           |

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Описание</b>   |
|-------------------------|---|
| Отлично                 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо                  | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Удовлетворительно   | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.   |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.**

### **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

- 1 Афонин В.В., Федосин С.А. Моделирование систем. - Бином , 2011. - 231 с.
- 2 Вдовин В.М. и др. Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: Дашков и К, 2016. – 644с.<http://www.knigafund.ru/books/199193>

б) дополнительная литература

- 1) Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления – М.: Высшая школа, 2003. – 614с.
- 2) Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2012. – 679с.
- 3) Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход: Учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 153с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457415&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457415&sr=1)

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian.
- Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)
- Turbo C++ (свободная лицензия)
- TurboPascal 7.1 (свободная лицензия)
- VBA 7.0 (свободная лицензия)
- Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- LinuxUbuntu (свободная лицензия)
- Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- ForexOptimizer, LiteUpdateDevelop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- XAMPP (свободная лицензия)
- MySQL (свободная лицензия).

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным

библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- 1 <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2008/chernyshov.pdf>;
- 2 <http://edu.tusur.ru> - научно-образовательный портал ТУСУРа;
- 3 <http://e-educ.ru/tsisa.html> - образовательный портал;
- 4 [www.mtssut.ru/kafedr/ibts/doc/tips.pdf](http://www.mtssut.ru/kafedr/ibts/doc/tips.pdf).
- 5 [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) Электронно-библиотечная система «Лань» <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- 6 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(<https://biblioclub.ru>);
- 7 Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)
- 8 <http://lib.mami.ru/ebooks/> Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте [www.mami.ru](http://www.mami.ru) в разделе «Библиотека Московского Политеха».

Программное обеспечение – MS Office.

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                   |
|---|---|
| Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7              | Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук) |
| Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 303, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7 | Комплект мебели, компьютеры, проектор.  |
| Компьютерные классы № 305, 306, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7                        | Комплект мебели, компьютеры, проектор.  |

## 9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач и подготовку к лабораторным работам (при их наличии). Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки или на флэшке видеоматериалы по лабораторным работам.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра). При этом студентом используются

возможности представления выполненной работы в виде реферата, презентации или эссе.

При подготовке к контрольным мероприятиям, в том числе, защите курсовых проектов (работ), экзаменам и зачетам студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических расчетов, видеоматериалами и заполненными на лабораторных работах бланками по их выполнению. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, тестирования, проведения коллоквиума, защиты презентации, эссе или рефератов, проверки письменных контрольных работ и реферативных обзоров.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы, основная доля которых представлена в рабочей программе.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

### **10 Методические рекомендации для преподавателя**

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.
4. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
  - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
  - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
  - возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
  - опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
  - тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

5. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами очно-заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Методы анализа и синтеза систем» инвалидов и лиц с ограни-

ченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Методы анализа и синтеза систем» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Приложение А к рабочей программе

**Структура и содержание дисциплины «Методы анализа и синтеза систем» по направлению подготовки**

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**(бакалавр)**

### Очная форма обучения

| п/п   | Раздел   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах |           |     |           |     | Виды самостоятельной работы студентов * |          |     |   |     |          | Формы аттестации |          |
|---|--|---|-----------|-----|-----------|-----|---|----------|-----|---|-----|----------|------------------|----------|
|   |  | Л   | П/С       | Лаб | СРС       | КСР | ДС                                      | УО       | К.Р | Р | К/Р | Т        | Э                | З        |
| <b>Пятый семестр</b>                        |  |   |           |     |           |     |   |          |     |   |     |          |                  |          |
| 1.1   | Системы и закономерности их функционирования и развития. Понятие цели и закономерности целеобразования. Переходные процессы. Марковские процессы.                                  | 6   | 4         | –   | 12        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.2   | Принципы системного подхода. Методы и модели теории систем. Исследование операций как приложение системного анализа. Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках. | 6   | 4         | –   | 12        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.3   | Категории системного анализа. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем.  | 6   | 6         | –   | 12        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.4   | Функционирование систем в условиях неопределённости и в условиях риска.  | 10  | 12        | –   | 18        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| <i>Форма аттестации</i>                     |  |   |           |     |           |     |   | <b>1</b> |     |   |     | <b>1</b> |                  |          |
| Всего часов по дисциплине в пятом семестре  |  | <b>28</b>   | <b>26</b> |     | <b>54</b> |     |   |          |     |   |     |          |                  | <b>3</b> |
| <b>Шестой семестр</b>                       |  |   |           |     |           |     |   |          |     |   |     |          |                  |          |
| 1.5   | Имитационное моделирование систем и процессов.   | 4   | 4         |     |           |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.6   | Многокритериальная оптимизация.  | 6   | 6         | –   | 18        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.7   | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов.  | 6   | 8         |     | 18        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| 1.8   | Факторный анализ с применением ординальной шкалы   | 10  | 10        | –   | 18        |     |   | +        |     |   |     | +        |                  |          |
| <i>Форма аттестации</i>                     |  |   |           |     |           |     |   | <b>1</b> |     |   |     | <b>1</b> | Э                |          |
| Всего часов по дисциплине в шестом семестре |  |   |           |     |           |     |   |          |     |   |     |          |                  |          |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>            |  | <b>26</b>   | <b>28</b> |     | <b>54</b> |     |   |          |     |   |     |          |                  |          |

### Очно-заочная форма обучения

| п/п  | Раздел   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах |           |     |            |     | Виды самостоятельной работы студентов * |          |     |   |     |   | Формы аттестации |          |
|--|--|---|-----------|-----|------------|-----|---|----------|-----|---|-----|---|------------------|----------|
|  |  | Л   | П/С       | Лаб | СРС        | КСР | ДС                                      | УО       | К.Р | Р | К/Р | Т | Э                | З        |
| <b>Четвертый семестр</b>                       |  |   |           |     |            |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.1  | Системы и закономерности их функционирования и развития. Понятие цели и закономерности целеобразования. Переходные процессы. Марковские процессы.                                  | 2   |           | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.2  | Принципы системного подхода. Методы и модели теории систем. Исследование операций как приложение системного анализа. Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках. | 2   | 2         | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.3  | Категории системного анализа. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем.  | 2   | 2         | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.4  | Функционирование систем в условиях неопределённости и в условиях риска.  |   | 2         | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  | <b>3</b> |
| <i>Форма аттестации</i>                        |  |   |           |     |            |     |   | <b>1</b> |     |   |     |   | <b>1</b>         |          |
| Всего часов по дисциплине в четвертом семестре |  | <b>28</b>   | <b>26</b> |     | <b>54</b>  |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| <b>Пятый семестр</b>                           |  |   |           |     |            |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.5  | Имитационное моделирование систем и процессов.   | 2   | 2         | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.6  | Многокритериальная оптимизация.  | 2   | 2         |     | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.7  | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов.  | 2   | 2         | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| 1.8  | Факторный анализ с применением ординальной шкалы   |   |           | –   | 24         |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| <i>Форма аттестации</i>                        |  |   |           |     |            |     |   | <b>1</b> |     |   |     |   | <b>1</b>         | <b>Э</b> |
| Всего часов по дисциплине в пятом семестре     |  | <b>6</b>  | <b>6</b>  |     | <b>96</b>  |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>               |  | <b>12</b>   | <b>12</b> |     | <b>192</b> |     |   |          |     |   |     |   |                  |          |

\* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к РП.

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)  
Электростальский институт (филиал)  
Московского политехнического университета

Направление подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

ОП (образовательная программа)  
«Роботизированные комплексы»

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Виды профессиональной деятельности:  
проектно-конструкторская

**Кафедра Прикладной математики и информатики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Методы анализа и синтеза систем»**

**(набор 2025 года)**

Состав: 1) Паспорт фонда оценочных средств  
2) Описание оценочных средств:  
вопросы для устного опроса,  
вопросы к зачёту,  
фонд тестовых материалов.

**Составители:**

**С.А. Ревин**

**Электросталь 2025**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине**

**«Методы анализа и синтеза систем»**

Направление подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность образовательной программы  
**«Роботизированные комплексы»**

Уровень  
**бакалавриата**

Форма обучения  
**очная, очно-заочная**

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--|---|----------------------------------|
| 1 Системы и закономерности их функционирования и развития. Понятие цели и закономерности целеобразования. Переходные процессы. Марковские процессы.                                  | УК-1  | УО, Т                            |
| 2 Принципы системного подхода. Методы и модели теории систем. Исследование операций как приложение системного анализа. Задачи исследования операций в прямой и обратной постановках. | УК-1  | УО, Т                            |
| 3 Категории системного анализа. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем.  | УК-1  | УО, Т                            |
| 4 Функционирование систем в условиях неопределённости и в условиях риска.  | УК-1  | УО, Т                            |
| Промежуточная аттестация   |   | Зачёт                            |
| 5 Имитационное моделирование систем и процессов.   | УК-1  | УО, Т                            |
| 6 Многокритериальная оптимизация.  | УК-1  | УО, Т                            |
| 7 Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов.  | УК-1  | УО, Т                            |
| 8 Факторный анализ с применением ordinalной шкалы  | УК-1  | УО, Т                            |
| Промежуточная аттестация   |   | Экзамен                          |

**Показатель уровня сформированности компетенций**

| Теория систем и системный анализ   |  |  |                           |   |
|--|--|--|---------------------------|---|
| ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств   |  |  |                           |   |
| КОМПЕТЕНЦИИ  | Перечень компонентов   | Технология формирования компетенций                  | Форма оценочного средства | Степени уровней освоения компетенций  |
| Индекс<br>Формулировка   |  |  |                           |   |
| УК-1<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;</li> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</li> </ul> | лекции, самостоятельная работа, практические занятия | УО, Т; З; Э               | <p><b>Базовый уровень:</b> умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> владеет основными современными информационными технологиями передачи и обработки данных, основами построения управляющих локальных и глобальных сетей.</p> |

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- проведение тестирования;
- обсуждение кейс-ситуаций и групповых заданий;
- зачет, экзамен по дисциплине.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации формирование компетенций УК-1**

**Промежуточная аттестация** представлена зачётом в 4 семестре, экзаменом в пятом семестре. Зачет и экзамен проводится в письменной форме. В виде развёрнутого ответа (объём не менее 30 предложений) на один из вопросов в письменной форме.

| <b>№</b>                  | <b>Вопросы</b>  |
|---------------------------|---|
| 1.                        | Определения понятия «система». Категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение». Методы теории систем.   |
| 2.                        | Предпосылки возникновения общей теории систем. Проблема языка междисциплинарного обмена знаниями. Принципы системности, комплексности, моделирования, полного использования информации. |
| 3.                        | История становления системных воззрений. Возникновение, современное состояние и перспективы развития теории систем.   |
| 4.                        | Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие и сложные   |
| 5.                        | Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью.   |
| 6.                        | Нелинейные динамические системы. Особенности поведения нелинейных динамических систем.  |
| 7.                        | Понятие структуры (по Б. Расселу). Понятия изоморфизма и гомоморфизма.  |
| 8.                        | Формальные критерии изоморфизма. Общность структуры – методологическая основа классификации систем.   |
| 9.                        | Уровни целеполагания – сущностный, прикладной и поверхностный.  |
| 10.                       | Системный анализ целей. Формы представления структур целей.   |
| 11.                       | Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Анализ информационных ресурсов.   |
| 12.                       | Формы представления систем и соответствующие им математические методы.  |
| 13.                       | Понятие имитационного моделирования.  |
| 14.                       | Модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.   |
| 15.                       | Моделирование информационных систем: цели, методы, апробация.   |
| 16.                       | Моделирование объектов (систем) и процесса принятия решения. Области использования моделей. Классификация моделей.  |
| 17.                       | Классификация задач, решаемые с помощью моделирования. Прямые и обратные задачи.  |
| 18.                       | Линейная и нелинейная задача. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.   |
| 19.                       | Классификация и моделирование игровых (конфликтных) ситуаций.   |
| 20.                       | Классификация и моделирование конфликтных ситуаций. Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой)   |
| <b>Вопросы к экзамену</b> |   |
| 1.                        | Классификация и моделирование конфликтных ситуаций. Выбор стратегии при наличии вероятностной информации  |
| 2.                        | Верхнее и нижнее значение игры, условие седловой точки. Смешанные стратегии.  |
| 3.                        | Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой). Максимальный критерий Вальда.  |
| 4.                        | Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой). Критерий максимакса.   |

|    |  |
|----|--|
| 5. | Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой). Критерий Гурвица.                               |
| 26 | Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой). Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска). |
| 27 | Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности (игры с природой). Критерий Лапласа.                               |
| 28 | Выбор стратегии при наличии вероятностной информации   |
| 29 | Основные предположения для игр двух лиц с нулевой суммой. Верхнее и нижнее значение игры, условие седловой точки.          |
| 30 | Смешанные стратегии. Графическое решение задач $2 \times N$ .  |
| 31 | Смешанные стратегии. Графическое решение задач $M \times 2$ .  |
| 32 | Оптимизация инвестиционного портфеля как игровая ситуация.   |
| 33 | Использование теории графов для моделирования процесса принятия решения в конфликтных ситуациях.                           |
| 34 | Задача принятия решения на участие в тендере как моделирование игровой ситуации  |
| 35 | Задача принятия решения на продвижения товара на региональном и национальном рынке.  |

### Вопросы для текущего контроля

#### формирование компетенций УК-1

**Текущий контроль** проводится на каждом занятии в виде устного опроса по материалу лекций, учебных пособий; в виде выполнения контрольной работы и тестовых заданий.

- 1 Определение системы. Понятие структуры системы. Виды структур.
- 2 Понятие динамической системы. Функционирование и развитие динамических систем.
- 3 Переходный процесс. Принцип обратной связи. Передаточная контура с обратной связью.
- 4 Иерархия эпистемологических уровней систем.
- 5 Понятие исходной системы и системы данных.
- 6 Понятие порождающей системы, структурированной системы и метасистемы.
- 7 Понятие модели системы. Классификация видов моделирования систем.
- 8 Эмпирические уровни качества систем: устойчивость и управляемость.
- 9 Эмпирические уровни качества систем: достижимость и самоорганизация.
- 10 Свойства системы. Эмерджентность.
- 11 Оценка систем. Четыре этапа оценивания.
- 12 Понятие шкалы. Шкала номинального типа и шкалы порядка.
- 13 Шкалы интервалов и шкалы отношений.
- 14 Выбор как реализация цели. Множественность задач выбора.
- 15 Описание выбора на языке бинарных отношений. Определение бинарного отношения.
- 16 Свойства бинарных отношений.
- 17 Отношение эквивалентности. Его свойства. Фактор множество.
- 18 Характеристическое свойство отношения эквивалентности.
- 19 Отношение строгого, нестрогого, частичного и полного порядков.
- 20 Понятие ядра и решения бинарного отношения, их связь.
- 21 Слабоэффективное отношения упорядочения. Слабоэффективное ядро.
- 22 Паретовское отношение предпочтения. Паретовское ядро.
- 23 Лексикографическое отношение предпочтения. Лексикографическое ядро.
- 24 Отношения предпочтения равноценных критериев. Ядро равноценных критериев.
- 25 Связь паретовского, слабоэффективного, лексикографического и равноценных критериев ядер.
- 26 Выбор как максимизация критерия. Многокритериальные задачи выбора.
- 27 Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной.
- 28 Метод идеальной точки.
- 29 Аксиоматическое решение проблемы выбора.
- 30 Определение цели. Сложность выявления целей.
- 31 Сетевые и иерархические структуры целей. Понятие дерева целей.

- 32 Управление систем в условиях риска.
- 33 Функционирование систем в условиях неопределенности. Игровые модели моделирования неопределенности.
- 34 Принципы гарантированного результата. Нижняя и верхняя цена игры.
- 35 Игра с седловой точкой. Ситуации равновесия.
- 36 Игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр.
- 37 Методы снижения размерности платежной матрицы.
- 38 Системное описание экономического анализа. Интегрированная система экономико-математических моделей.
- 39 Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.
- 40 Методы организации сложных экспертиз. Ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка.
- 41 Методы типа Дельфи. Метод анализа иерархии.
- 42 Понятие организационной структуры управления. Основные характеристики.

### **Критерии оценки текущего контроля**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

### **Примерные тестовые вопросы формирование компетенций УК-1**

1. Система - это.
  - a. Абстрактное представление какого-либо объекта;
  - b. Набор объектов, выполняющих определенный набор действий;
  - c. Совокупность элементов и связей между ними, выполняющих определенные действия и обладающих свойством целостности;
  - d. Предположение о характеристиках и свойствах определенного объекта.
2. Система называется открытой, если ...
  - a. Она не меняет свое состояние и структуру во времени;
  - b. Она взаимодействует с окружающей средой;
  - c. На ее поведение не влияют случайные факторы;
  - d. Она меняет свое состояние только в определенные промежутки времени.
3. Свойство, которое позволяет называть совокупность объектов системой, принято называть.
  - a. Эмерджентность;
  - b. Адекватность;

- c. Робастность;
  - d. Стационарность.
4. Какие уровни выделял Боулдинг в своей классификации систем (несколько вариантов ответов):
- a. Уровень клетки;
  - b. Уровень паровой машины;
  - c. Уровень трансцендентных систем;
  - d. Уровень колеса.
5. С помощью какой процедуры проводится разбиение целого на частные в системном анализе:
- a. Синтез;
  - b. Верификация;
  - c. Анализ;
  - d. Декомпозиция.

### **Критерии оценки:**

отлично – от 90% до 100% правильных ответов;

хорошо – от 75% до 90% правильных ответов;

удовлетворительно – от 55% до 75% правильных ответов;

неудовлетворительно – менее 55% правильных ответов.

### **Контроль самостоятельной работы**

– осуществляется в виде проверки знаний лекционного и текстового (учебные пособия) материала;

– проверки самостоятельных письменных работ, результатов решения задач на ПЭВМ.

### **Критериями оценки являются:**

– правильность изложения изученного учебного материала;

– умение использовать дополнительную информацию как результат самостоятельного освоения новых научных источников.

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Методы анализа и синтеза систем»**

| № ОС | Наименование оценочного средства      | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в ФОС |
|------|---------------------------------------|--|---|
| 1    | Устный опрос<br>собеседование<br>(УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины    |
| 2    | Тест<br>(Т)                           | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.   | Фонд тестовых заданий                   |
| 3    | Зачёт<br>(З)                          | Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.  | Вопросы к зачёту                        |
| 4    | Экзамен<br>(Э)                        | Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.  | Вопросы к экзамену                      |