



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

**ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**



**«ПРИТВЕРЖДАЮ»**

**Первый проректор  
В.А. Старцев**

**09 2020 г.**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**По направлению подготовки 09.06.01 Информатика и  
вычислительная техника (Направленность: "Системный анализ,  
управление и обработка информации")**

Королев 2020

Артюшенко В.М., Аббасова Т.С., Логачева Н.В. программа  
вступительного испытания по специальной дисциплине по направлению  
подготовки 09.06.01 информатика и вычислительная техника  
(направленность «Системный анализ, управление и обработка  
информации»). – Королев МО: ГБОУ ВО «Технологический  
Университет», 2020, г. – 11 с.

Рецензент: Стрелалюк Ю.В.

**РЕКОМЕНДОВАНО**  
Научно-техническим  
советом «МГОТУ»  
Протокол № 2 от 30.09.2020г.

Программа рассмотрена  
и одобрена на заседании  
кафедры ИТУС  
Протокол № 2 от  
23.09.2020г.

Зав. кафедры ИТУС



д.т.н., проф. В.М.Артюшенко

## **1. Пояснительная записка**

Вступительные испытания проводятся экзаменационной комиссией в целях определения индивидуальных результатов освоения поступающими основных образовательных программ подготовки в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и готовности к выполнению учебного плана по направлению подготовки аспирантов подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность «Системный анализ, управление и обработка информации»).

## **2. Перечень вопросов вступительного испытания**

### *I. Основные понятия и задачи системного анализа*

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы.
2. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
3. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические и др.
4. Классификация систем: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.
5. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

### *II. Модели и методы принятия решений*

1. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.
2. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации.

3. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.
4. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов.
5. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.
6. Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.
7. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества.
8. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
9. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели.
10. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
11. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.

### *III. Оптимизация и математическое программирование.*

1. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция.
2. Формы записи задач математического программирования.
3. Классификация задач математического программирования.
4. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
5. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
6. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
7. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации.
8. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

9. Двойственные задачи. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения.
10. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств.
11. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
12. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.
13. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
14. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка.
15. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы.
16. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы.
17. Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.
18. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов.
19. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента.
20. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций.
21. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования.
22. Метод ветвей и границ. Задачи оптимизации на сетях и графах.
23. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.

#### *IV. Основы теории управления*

1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.

2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.
4. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
5. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
6. Типовые динамические звенья и их характеристики.
7. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
8. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
9. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы.
10. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Следящие системы.
11. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
12. Управление системами с последействием.
13. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.
14. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

#### *V. Компьютерные технологии обработки информации*

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
2. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
3. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

4. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
5. Понятие информационной системы, банки и базы данных.
6. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.
7. Реляционный подход к организации баз данных (БД). Базисные средства манипулирования реляционными данными.
8. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.
9. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.
10. Среда передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование локальных вычислительных сетей (ЛВС).
11. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа.
12. Методы и средства защиты информации. Базовые технологии безопасности.
13. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.
14. Принципы функционирования сети Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.
15. Языки и средства программирования Internet-приложений
16. Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации
17. Основные разделы теории и сферы приложения искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи.
18. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Классификация задач по степени сложности. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы.

19. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.
20. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.
21. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

### 3. Шкала оценивания вступительного испытания

Оценка	Критерии оценки
оценка «отлично»	- поступающий логически и аргументировано излагает материал вопросов, тесно связывает теорию с практикой; обнаруживает всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; творчески применяет знание теории к решению профессиональных задач; владеет
оценка «хорошо»	- аспирант проявляет логичность и доказательность изложения материала; демонстрирует твёрдое знание программного материала; способен применять знание теории к решению задач профессионального характера; но допускает отдельные погрешности и неточности при ответе; в
оценка «удовлетворительно»	- аспирант в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии; допускает существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета; приводимые формулировки являются



оценка «неудовлетворительно»	- аспирант обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала; нарушена логика и последовательность изложения материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета; демонстрируют незнание теории и практики;  не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам; не может сформулировать собственную точку зрения по
---------------------------------	---

#### 4. Рекомендуемая литература

##### Основная литература:

1. Теория систем и системный анализ : учебник : / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. –  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641> –
2. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog/product/994445>
3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 230 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.227. ; То же [Электронный ресурс]. -  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>
4. Математические основы теории управления : учебник / И.С. Шабаршина, В.В. Корохов, Е.В. Корохова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 130 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9275-2230-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493310>
5. Методы решения задач оптимизации : учебное пособие : / Л.А. Гладков, Н.В. Гладкова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598664>
6. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 395 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112225>
7. Методы и системы принятия решений: Учебное пособие / Доррер Г.А. - Красноярск.:СФУ, 2016. - 210 с.: ISBN 978-5-7638-3489-5 - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/978605>
8. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и

науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>

9. Тенденции развития компьютерных технологий : учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2360-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214>
10. Технологии обеспечения безопасности информационных систем : учебное пособие : [16+] / А.Л. Марухленко, Л.О. Марухленко, М.А. Ефремов и др. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 210 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598988>
11. Основы информационной безопасности предприятия : учебное пособие / Н. В. Гришина. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 216 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016534-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178150>

#### **Дополнительная литература:**

1. Системный анализ информационных комплексов / В.Н. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб. : Издательство Политехнического университета, 2014. - 336 с. : схем., табл. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363065>
2. Бирюков, А.Н. Процессы управления информационными технологиями / А.Н. Бирюков. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 264 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428949>

## Содержание

1. Пояснительная записка  
3
2. Перечень вопросов вступительного испытания  
3
3. Шкала оценивания вступительного испытания  
8
4. Рекомендуемая литература  
10
- 4.1 Основная литература  
10
- 4.2 Дополнительная литература  
11