

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)**

**Институт системного анализа и управления**



**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор  
по учебно-методической работе

Деникин А.С.

« 31 » 10 20 22 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**для поступающих в магистратуру по направлениям**

01.04.02 Прикладная математика и информатика

09.04.03 Прикладная информатика

27.04.03 Системный анализ и управление

И.о. директора ИСАУ  
к.т.н., доц. Кирпичева Е.Ю.

г. Дубна, 20 22 г.

Программа составлена на основе требований к поступающим в магистратуру по направлениям 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 09.04.03 Прикладная информатика и 27.04.03 Системный анализ и управление, необходимых для выполнения федеральных государственных образовательных стандартов по данным направлениям.

### 1. Виды контроля

Программа вступительного междисциплинарного экзамена в магистратуру по направлениям 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 09.04.03 Прикладная информатика и 27.04.03 Системный анализ и управление предусматривает сдачу экзамена в устной форме.

### 2. Методика формирования результирующей оценки

Итоговый контроль осуществляется в форме устного ответа с предоставлением ответа в письменной форме на вопросы экзаменационных билетов. Билет содержит 2 вопроса.

Экзамен оценивается по 100-бальной системе:

Характеристика ответов	Количество баллов
Ответы неудовлетворительные.	0 – 64
Ответы неточные.	65 – 74
Ответы точные, но недостаточно полные.	75 – 84
Ответы точные и полные. Показана глубина знаний.	85– 100

Минимально количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний – 65 баллов.

### 3. Разделы программы

№ п/п	Наименование разделов
1	Теория систем и системный анализ
2	Проектирование информационных систем
3	Основы теории управления
4	Технологии баз данных
5	Программирование
6	Операционные системы



## 4. Содержание разделов программы

### *Раздел 1. Теория систем и системный анализ*

1. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование системы
2. Понятие общесистемных закономерностей.
3. Основные преимущества и принципы системного подхода.
4. Методика системного анализа
5. Качественные методы описания систем. Метод мозговой атаки или коллективной генерации идей. Метод экспертных оценок. Метод «Дельфи».
6. Кибернетический подход к описанию систем.
7. Особенности анализа и синтеза технических систем.
8. Особенности анализа и синтеза эргатических систем.
9. Особенности анализа и синтеза организационных систем.

### **Литература**

1. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 3-е изд. – Москва: Юрайт, 2022. – 562 с. – (Высшее образование).
2. Системный анализ: учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. – Москва: Юрайт, 2022. – 270 с. – (Высшее образование).
3. Силич М. П. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2013. – 340 с.
4. Бертуланфи Л. Общая теория систем: критический обзор. / В кн.: Исследования по теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23 – 82.
5. В.В. Качала. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. 2-ое изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012.
6. В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин. Системный анализ в управлении: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2009.

### *Раздел 2. Проектирование информационных систем*

1. Жизненный цикл программного изделия. Модели жизненного цикла.
2. Сущность структурного и объектно-ориентированного подходов к проектированию информационных систем.
3. Диаграммы потоков данных (DFD). Основные и вспомогательные объекты диаграмм. Построение функциональной модели в виде иерархии диаграмм потоков данных.
4. Диаграммы «сущность – связь» (ERD). Типы отношений (один к одному, один к многим, многие ко многим). Построение схемы базы данных на основе ERD диаграмм.
5. UML как инструмент для проектирования информационных систем, правила и назначение его диаграмм.

## Литература

1. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Грекул Владимир Иванович, Коровкина Нина Леонидовна. – М.: Юрайт, 2020. – 385 с.
2. Григорьев М. В. Проектирование информационных систем: [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Григорьев Михаил Викторович, Григорьева Инна Ивановна. – М.: Юрайт, 2020. – 318 с.
3. Маклафлин Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Маклафлин Бретт, Поллайс Гэри, Уэст Дэйв; Пер.с англ. Е.Матвеев. – СПб.: Питер, 2018. – 608 с.
4. Рочев К.В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем. – СПб.: Лань, 2019. – 128 с.

## Раздел 3. Основы теории управления

1. Понятие об управляемой системе. Способы управления.
2. Понятие об управляемой системе. Принципы управления.
3. Понятие об управляемой системе. Формы (или типы) управления.
4. Информация, её роль в управлении.
5. Принцип необходимого разнообразия Эшби.
6. Основные понятия управления по принципу обратной связи.
7. Основные понятия управления по программному принципу.
8. Основные понятия управления при наличии модели объекта управления.
9. Функции управления.
10. Задача регулирования (стабилизации). Типы регуляторов.
11. Задача слежения, отличие от задачи регулирования.
12. Уровни управления в организации.
13. Управление в эргатических системах. Типы эргатических систем.
14. Управление. Показатели и критерии.
15. Оптимальная форма управления.

## Литература

1. Информационные системы и технологии управления: Учебник для студентов вузов / Титоренко Галина Анатольевна [и др.]; Под ред. Г.А.Титоренко. – 3-е изд., перераб.и доп. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 591с. - (Золотой фонд российских учебников). – Библиогр. список: с.572-576.-Краткий словарь терм.: с.579-586. – ISBN 978-5-238-01766-2.
2. Голенищев Э.П. Информационное обеспечение систем управления: Учебное пособие для студентов вузов / Голенищев Эдуард Павлович, Клименко Игорь Валерьевич. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 315с.: ил. – (Высшее образование). – Прил.: с.248. – Лит.: с.314. – ISBN 978-5-222-17051-9.
3. Управленческие решения: технология, методы и инструменты : Учебное пособие по специальности «Менеджмент организации» / Шеметов Петр Васильевич [и др.]; Рец. А.И.Карпович, В.В.Титов. – 2-е изд.,стер. – М.: Омега-Л, 2011. – 398с. : ил.,табл. – (Высшая школа менеджмента). – Лит. – Словарь терм.:с.393-398. – ISBN 978-5-370-02146-6.
4. Новицкий Н.И. организация, планирование и управление производством: Учебно-методическое пособие. – М.: Финансы и статистика, 2006.



5. Бугров А.Н., Добрынин В.Н. Основы теории управления: Учебное пособие. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2004.
6. Босс В. Лекции по теории управления. Т.1: Автоматическое регулирование / Босс В. – 2-е изд. – М.: Ленанд, 2017. – 216 с.
7. Певзнер Л. Д. Теория систем управления: учебное пособие для студентов вузов / Певзнер Леонид Давидович. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2021. – 424 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

#### **Раздел 4. Технологии баз данных**

1. Основные понятия баз данных. Роль и место систем управления базами данных (СУБД). Этапы развития СУБД.
2. Основные функции и возможности СУБД. Наиболее распространенные сегодня СУБД и области их использования.
3. Реляционная модель данных. Понятия таблица, ключ, кортеж, атрибут, домен. Фундаментальные свойства отношений.
4. Основы реляционной алгебры. Операторы реляционной алгебры. Нормализация отношений.
5. Классификация моделей данных. Модель «Объект – свойство – отношение». Проектирование схемы базы данных.
6. Обеспечение целостности данных. Архитектура и модели «клиент-сервер» в технологии БД.
7. Язык SQL. Назначение и основные операторы языка SQL. Представления.
8. Понятие транзакции и ее свойства. Операторы COMMIT, ROLLBACK.

#### **Литература**

1. Кузнецов С.Д. Базы данных: модели и языки: Учебник (гриф). – М.: Бином-Пресс, 2008.
2. Маркин А.В. Построение запросов и программирование на SQL: Учебное пособие для вузов (гриф). – М.: Диалог-МИФИ, 2008.
3. Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. – С-Пб: БХВ, 2007.
4. Нестеров С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 230 с.
5. Пржиялковский В. В. Введение в Oracle SQL: Учебное пособие / Пржиялковский Владимир Викторович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: ИНТУИТ.РУ, 2015. – 319 с.: ил. – (Основы информационных технологий).
6. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под науч. ред. Н. В. Папуловской. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 121 с. – (Серия: Университеты России).

#### **Раздел 5. Программирование**

1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Реализация ООП в современных языках программирования.
2. Методы (функции и процедуры) в языках программирования. Передача параметров по значению и по ссылке. Использование в различных языках программирования.



3. Перегрузка операций и функций в современных языках программирования.
4. Переменные в языках программирования. Имя, тип и значение переменной. Область видимости и время жизни переменной. Динамические переменные.
5. Рекурсивные функции и алгоритмы. Примеры рекурсивных алгоритмов и программ.
6. Основные структуры данных – линейные односвязные и двусвязные списки. Основные операции. Примеры использования. Примеры реализации в одном из современных языков программирования.
7. Основные структуры данных – деревья, бинарные деревья. Основные операции. Примеры использования. Примеры реализации в современных языках программирования.
8. Основные структуры данных – стек, очередь. Операции над ними. Примеры реализации в современных языках программирования.
9. Статические и виртуальные методы класса. Иерархические библиотеки классов.
10. Абстрактные методы и абстрактные классы. Интерфейсы. Использование интерфейсов и абстрактных классов в современных языках программирования.
11. Искусственный интеллект. Его виды и возможности. Виды задач, решаемых с помощью ИИ. Методы реализации ИИ.
12. Машинное обучение. Основные понятия: алгоритм МО, обучение модели (с учителем, без учителя, с подкреплением), переобучение, наборы данных.
13. Задачи машинного обучения классификация, регрессия, кластеризация, обнаружение выбросов)
14. Искусственные нейронные сети. Типы НС.

### **Литература**

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия :[Электронный ресурс] / Мейер Бертран. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - 286 с.
2. Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование :[Электронный ресурс] : учебник / Барков И. А. - СПб.: Лань, 2022. - 700 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-3586-9.
3. Э.Троелсен C# и платформа .NET. Библиотека программиста – СПб.: Питер, 2006, 2010, 2011.
4. Шилдт Г. Полный справочник по C++ / Шилдт Герберт; Schildt Herbert; перевод с английского, редакция Д. А. Ключина. - 4-е изд. - М.: Вильямс, 2009. - 800 с.: ил. - Предм. указ.: с. 787. - ISBN 9785845904898.
5. Шилдт Г. Полный справочник по C# / Шилдт Герберт; редактор С. Н. Тригуб; перевод с английского, редактор Н. М. Ручко. - Москва: Вильямс, 2008. - 752 с. - Прил.: с. 731-739. - Предм. указ.: с. 740. - ISBN 978-5-8459-0563-5.
6. Шлее М. Qt 5.10. Профессиональное программирование на C++ / Шлее Макс. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 1072 с.: ил. - (В подлиннике). - Прил.: с. 1011. - Предм. указ.: с. 1034. - ISBN 978-5-9775-3678-3.

### **Раздел 6. Операционные системы**

1. Назначение и основные функции операционных систем. Основные понятия – процесс, файл, пользователь.
2. Классификация операционных систем. Наиболее важные современные ОС, их области использования.
3. Файловые системы ОС. Основные функции и требования к файловым системам.

4. Управление процессами в ОС. Жизненный цикл процесса. Рождение процесса, состояние ожидания, выполнение, окончание процесса. Виртуальная память процесса.
5. Механизмы синхронизации и обмена информацией между процессами (IPC). Разделяемая память, семафоры, именованные и неименованные каналы.
6. Пользователи компьютера. Имена, пароли, права пользователей. Управление доступом к компьютеру.
7. Пользовательский интерфейс ОС. Командная строка, графический пользовательский интерфейс (GUI). Основные элементы GUI – окно, меню, кнопки, списки и т.д.
8. Поддержка сетевых технологий в ОС. Сетевые операционные системы. Сетевые службы – экспортируемые файловые системы, электронная почта, WWW-серверы.
9. Безопасность и надежность операционных систем. Способы создания информационных систем высокой надежности.

### **Литература**

1. Таненбаум Э., Современные операционные системы 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010.
2. Робачевский А.М. Операционная система UNIX. Издание 2. – СПб.: BHV–Санкт-Петербург, 2008.
3. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2008.