



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по образовательной деятельности



И.А. Артемьев

«*январь*» 2024 г.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания**

по направлению подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам магистратуры**

Москва 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания являются формой входного контроля и предназначены для определения теоретической и практической подготовленности поступающего в магистратуру бакалавра или специалиста и проводятся с целью определения соответствия компетенций, знаний, умений и навыков поступающего требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление общекультурных и профессиональных компетенций претендента;
- определение уровня овладения претендентом общекультурными и профессиональными компетенциями;
- проверка уровня знаний претендента;
- определение склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснение мотивов поступления в магистратуру;
- определение уровня научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции претендента.

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с Порядком приема в магистратуру московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) и рекомендована Приемной комиссией МАДИ на основании Устава МАДИ, Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника». Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, предъявляемыми к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры).

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Прием на первый курс обучения по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 - «Информатика и вычислительная техника» осуществляется на основе конкурса по результатам вступительных испытаний с учетом индивидуальных достижений. При расчете суммарного конкурсного балла и принятии решения о зачислении абитуриентов в магистратуру МАДИ в качестве критериев оценки используются:

- результаты вступительного испытания (экзамена по данному направлению подготовки);
- индивидуальные достижения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение использовать математический аппарат при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Структура вступительных испытаний

При проведении испытаний абитуриентам запрещается пользоваться научной и учебной литературой, заранее подготовленными записями, телекоммуникационными средствами. При нарушении данных требований абитуриент удаляется из помещения сдачи экзаменов и вступительное испытание считается абитуриентом не выполненным, о чем делается соответствующая запись в экзаменационной ведомости. Передача вступительных испытаний не допускается.

При начале вступительных испытаний проводится регистрация участвующих абитуриентов. Не прибывшие на испытания абитуриенты считаются не прошедшими испытания и повторные испытания для них не проводятся, кроме отдельных случаев, решение о которых принимается Председателем Приемной комиссии МАДИ.

Поступающие в магистратуру сдают вступительные испытания:

- граждане Российской Федерации - экзамены по направлению подготовки, в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут без перерыва, возможно проведение экзамена с применением тестовой формы и собеседования;

- иностранные граждане - вступительные испытания по направлению подготовки (испытания проводятся на русском языке). Продолжительность экзамена составляет 60 минут без перерыва, возможно проведение экзамена с применением тестовой формы и собеседования.

Проведению вступительных испытаний (экзаменов по направлениям подготовки) предшествует проведение консультаций абитуриентов. Дата и время проведения консультаций представляется на сайте МАДИ. Проведение экзамена осуществляется по следующим правилам:

- студент выбирает билет, каждый из которых содержит три вопроса: первый вопрос - проверяет умение системно подходить к анализу и решению поставленной задачи; второй вопрос - проверяет знания по теории хранения и обработки данных; третий вопрос - проверяет знания, умение и навыки по применению современных информационно-коммуникационных технологий в автомобильно-дорожной отрасли;
- время на подготовку составляет не более 60 минут без перерыва;
- после подготовки претендент отвечает на вопросы билета в произвольном порядке комиссии, состоящей из;
- члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы по темам билета для наиболее полного и объективного оценивания уровня компетенций претендента;
- после ответов на вопросы, студент покидает аудиторию проведения экзамена;
- после того, как все претенденты ответят на билеты и дополнительные вопросы, члены комиссии коллегиально оценивают продемонстрированный уровень компетенций каждого претендента с учетом индивидуальных достижений;
- по итогам вступительного экзамена оформляется Протокол. При приеме вступительного экзамена у иностранных граждан Протокол оформляется индивидуально на каждого и сдаётся в отдел по работе с иностранными студентами.

Для магистрантов с ограниченными возможностями при прохождении экзамена обеспечивается форма, учитывающая состояние здоровья и требования по доступности.

4.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

В основу программы положены дисциплины бакалавриата, формирующие требуемые компетенции:

- «Системный анализ и принятие решений»,
- «Базы данных»,
- «Информационная поддержка жизненного цикла»

- «Микропроцессорные системы управления»,
- «Сети и телекоммуникации».

Список вопросов к экзамену

**Кафедры «Автоматизированные системы управления», «Прикладная математика»
Профили «Интегрированные автоматизированные системы управления в отраслях
транспортно-дорожного комплекса», «Аналитика и управление распределенными
данными»**

Раздел «Системный анализ и принятие решений»

1. Понятие системы. Компоненты системы: элементы, связи.
2. Структура иерархии системы, декомпозиция.
3. Понятие и определение системного анализа.
4. Принципы и возможности системного анализа.
5. Классы операционных задач. Операционный подход к решению задач.
6. Задача линейного программирования. Методы решения.
7. Классическая транспортная задача.
8. Задача сетевого планирования. Алгоритм задачи.
9. Понятие сетевого графика. Примеры.
10. Многокритериальность. Примеры многокритериальных задач.
11. Изменение роли линейного программирования в многокритериальных задачах.
12. Разные типы проблем: хорошо и слабо структурированные задачи.
13. Многокритериальный анализ.
14. Постановка многокритериальной задачи.
15. Группы задач принятия решений.
16. Основная теория многокритериальной теории полезности.
17. Определение иерархии. Основная задача иерархии.
18. Виды иерархий. Преимущества иерархии.
19. Метод многокритериальной оценки SMART.
20. Понятие информационной системы.

Раздел «Базы данных»

21. Основные понятия теории баз данных.
22. Системы управления базами данных (СУБД). Назначение, классификация
23. Модели БД. Основные достоинства и недостатки.
24. Реляционная модель и ее характеристики.
25. Представление информации в реляционных БД. Отношения
26. Понятие целостности данных в реляционной модели данных.
27. Понятие реляционной алгебры. Замкнутость в реляционной алгебре.
28. Традиционные операции над множествами.
29. Специальные реляционные операции.
30. Основные понятия SQL. Структура данных в SQL.
31. Оператор SELECT. Запросы с группировкой (предложение GROUP BY)
32. Вложенные запросы в SQL.
33. Ввод данных в базу (INSERT) и удаление существующих данных (DELETE).
34. Обновление существующих данных (Оператор UPDATE)
35. Агрегатные функции SQL.
36. Жизненный цикл БД.
37. Этап концептуального проектирования. Цель и виды работ.
38. Этап логического проектирования. Цель и виды работ.
39. Этап физического проектирования. Цель и виды работ.

40. Понятие предметной области. Роль описания предметной области в проектировании баз данных.
41. Понятие сущности. Сильные и слабые сущности. Свойства сущности.
42. Понятие и типы атрибутов. Обязательные атрибуты.
43. Правила выделения сущностей из описания предметной области. Отображение сущности в стандартах Чена и IDEF1X.
44. Домены атрибутов. Различия при работе с доменами на этапе концептуального и физического проектирования.
45. Понятие потенциального ключа. Роль потенциального ключа при проектировании БД.
46. Понятие первичного ключа. Роль первичного ключа при проектировании БД.
47. Понятие связи. Сильные и слабые связи. Степень связи. Рекурсивная связь. Отображение связи в стандарте Чена.
48. Показатель кардинальности связи. Правило нахождения. Примеры. Отображение связи в стандарте Чена.
49. Понятие показателя кардинальности связи. Зависимость показателя кардинальности от бизнес-правил организации и атрибутов сущностей.
50. Особенности показателя кардинальности 1:М. Понятие родительской сущности. Отображение связи в стандарте IDEF1X.
51. Особенности показателя кардинальности 1:1. Отображение связи в стандарте IDEF1X.
52. Особенности показателя кардинальности N:M. Понятие ассоциативной таблицы. Отображение связи в стандарте IDEF1X.
53. Степень участия. Правило нахождения. Примеры. Отображение степени участия связи в стандартах Чена и IDEF1X.
54. Правило проведения анализа модели на этапе логического проектирования.
55. Понятие ссылочной целостности. Стратегии целостности.
56. Правила генерации базы данных из среды Erwin.
57. Особенности CASE-средства Erwin. Среда CASE-средства Erwin.
58. Нормализация. Избыточность данных и аномалии обновления.

Раздел «Информационная поддержка жизненного цикла

1. Продукт и его жизненный цикл
2. Требования к обмену данными об изделии
3. Способ повышения конкурентоспособности изделия
4. Концепция CALS
5. Стратегия CALS
6. Единое информационное пространство
7. CALS-технологии
8. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов
9. Интерфейс SDAI
10. Технологии представления данных
11. SDAI-репозиторий
12. Стандарты ЕИП
13. Технология управления данными об изделии
14. Информационная модель изделия
15. PDM-система как рабочая среда
16. Интегрированные ресурсы
17. Управление хранением данных и документов
18. Управление процессами
19. Общая модель данных об изделии
20. Управление потоком работ

21. Управление составом изделия
22. PDM-система как средство интеграции
23. Описание изделия. Документы на изделие
24. Выгоды от использования PDM
25. Реализация PDM-системы
26. Процесс проектирования изделия
27. Функционал и реализация ИЭТР
- 28.

Раздел «Микропроцессорные системы управления»

1. Архитектура ЭВМ. Блок схема.
2. Структура центрального процессора.
3. Алгоритм работы ЭВМ.
4. Шинные структуры ЭВМ.
5. Микропроцессорная система на базе микроконтроллера.
6. Микроконтроллеры. Методы разработки аппаратных комплексов систем управления.
7. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Архитектура.
8. Структура микропроцессорной системы на базе ПЛК.
9. Рабочий цикл ПЛК. Фазы цикла.
10. Расчёт времени реакции системы ПЛК.
11. Факторы, определяющие скорость обработки данных в ПЛК.
12. Время реакции контроллера на внешнее событие. Расчёт.
13. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК.
14. Сетевые структуры ПЛК в АСУ ТП.
15. Характеристики шины I2C. Назначение и примеры применения.
16. Сетевые протоколы передачи данных в АСУ ТП. Протокол Profibus DP.
17. Протокол передачи данных Hart.
18. Сетевые протоколы передачи данных для бортовых систем управления. Архитектура протокола CAN.
19. Методика интеграции ПЛК в систему управления объектом.
20. Методика формализации логических алгоритмов управления в АСУ ТП.
21. Алгоритмы программ управления. Формализация и реализация в АСУ.
22. Стандарт МЭК 61131. Основные разделы и функции.
23. Программирование в стандарте языков МЭК 61131-3. Назначение и особенности применения.
24. Инструментальные среды проектирования ПО для ПЛК.
25. Язык последовательных функциональных схем (SFC). Назначение.
26. Язык релейно-контактных схем (LAD). Базовые функции.
27. Язык программирования функциональных блочных диаграмм (ФБД/FBD) для ПЛК.
28. Инструменты разработки систем управления на ПЛК. Комплекс SCADA.
29. Аппаратно-программные комплексы человеко-машинных интерфейсов (HMI).
30. Подготовка проектной документации систем управления на базе ПЛК.
31. Технологии построения открытых систем в АСУ ТП на базе ПЛК.
32. Эволюция развития программных систем управления ТП на базе ПЛК.
33. Интеграция программируемых логических контроллеров в АСУ ТП.
34. Подготовка конструкторской документации по проектам МПС на базе ПЛК.
35. Анализ характеристик ПЛК для реализации проекта автоматизации и мониторинга.
36. Принципы организации аппаратного комплекса «интернета вещей» (IoT).
37. Принципы организации аппаратно-программного комплекса «промышленного интернета вещей» (IIoT).

Раздел "Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления"

1. Системное проектирование взаимодействия человека с вычислительной системой. Основные понятия и определения. Основные принципы проектирования.
2. Понятие интерфейса взаимодействия. Информационно-логическая схема интерфейса взаимодействия. Общесистемные требования к интерфейсу взаимодействия.
3. Показатели качества взаимодействия человека с вычислительной системой. Точность работы оператора. Надежность человека-оператора.
4. Показатели качества взаимодействия человека с вычислительной системой. Быстродействие оператора. Пропускная способность человека-оператора.
5. Структурная схема кибернетической модели управления.
6. Инженерно-психологическое проектирование интерфейса взаимодействия. Основные принципы, цели и функции управления.
7. Принципы распределения функций между человеком и компьютером. Формализованная постановка задачи.
8. Принципы повышения производительности человека-оператора.
9. Проектирование пользовательского интерфейса. Основы разработки пользовательского интерфейса.
10. Проектирование пользовательского интерфейса. Поколения интерфейсов.
11. Проектирование пользовательского интерфейса. Принципы создания интерфейсов. Проблемы разработки прототипа. Состав группы разработчиков.
12. WEB-интерфейсы и их особенности. Разработка WEB-интерфейсов. Основные ошибки в WEB-дизайне.
13. Графические интерфейсы и средства их разработки. Классификация инструментальных средств. Три парадигмы интерфейсов.
14. Диалоговый интерфейс взаимодействия человека с вычислительной системой. Основные функции и типы диалога.
15. Оценка эффективности диалоговой системы. Основные характеристики эффективности.
16. Понятие сценария диалога. Методы формализации сценария диалога и их сравнительный анализ.
17. Структурная организация диалогового интерфейса. Синхронный и асинхронный способы организации взаимодействия человека с вычислительной системой.
18. Структурная организация диалогового интерфейса. Принципы и этапы проектирования диалогового интерфейса.
19. Структурная организация диалога. Этапы разработки диалоговой системы.
20. Особенности распределенных ОС.
21. Основные этапы проектирования сложных систем на примере проектирования распределенной информационно-вычислительной системы.
22. Задачи проектирования распределенной информационно-вычислительной системы. Их вложенность и взаимосвязь.
23. Основные этапы развития систем автоматизированного проектирования сложных систем.
24. Аппаратные интерфейсы. Классификация. Интерфейсы SATA.
25. Аппаратные интерфейсы. Интерфейсы PCI.
26. Сетевые интерфейсы. Архитектура виртуального интерфейса.
27. Сетевые интерфейсы. Новые решения виртуальных интерфейсов.
28. Беспроводные сетевые интерфейсы
29. Особенности аппаратных интерфейсов мобильных устройств. Особенности архитектуры процессоров мобильных устройств
30. Математические модели распознавания. Математическая постановка задачи распознавания образов. Типичные задачи, решаемые нейрокомпьютерами, их специфика.
31. Особенности программных интерфейсов мобильных устройств. Мультиязычные интерфейсы.

32. Промышленные интерфейсы, их особенности.
33. Промышленные интерфейсы типа RS-232.
34. Промышленные интерфейсы типа MODBUS.
35. Аппаратные интерфейсы в электронных системах автомобиля.
36. Интерфейс CAN Databus, как основной интерфейс передачи данных в электронных автомобильных системах.
37. Автомобильные персональные компьютеры, их особенности и интерфейс управления системами навигации и мультимедиа.
38. Интерфейсы мобильных-персональных устройств. Интерфейсы типа Smart TV.

Раздел « Теоретические основы информатики»

1. Понятия информации, данных, знаний.
2. Формы представления информации.
3. Кодирование данных и системы счисления.
4. Способы и единицы измерения информации.
5. Понятие информации по Хартли, по Шеннону, по Колмогорову.
6. Энтропия, взаимная информация.
7. Основная теорема о кодировании при наличии помех.
8. Регистровые машины и частично-вычислимые функции.
9. Элементы теории алгоритмов.
10. Машина Тьюринга.
11. Тезис Черча.
12. Проблема соответствий Поста. Временная сложность алгоритмов, классы P, NP, EXP.
13. NP-полнота, примеры NP-полных задач.
14. Пространственная сложность.
15. Вероятностная сложность.
16. Порождающие грамматики.
17. Классификация грамматик и языков по Хомскому.
18. Примеры грамматик и языков.
19. Регулярные выражения.
20. Абстрактные автоматы, автоматы Миля и Мура, способы задания автоматов.
21. Минимизация автоматов.

Раздел «Оптимизация, исследование операций, теория управления»

1. Выпуклые множества, выпуклые функции, сильно выпуклые функции.
2. Критерии оптимальности в гладких выпуклых задачах оптимизации.
3. Правило множителей Лагранжа.
4. Теорема Куна-Таккера, двойственная задача.
5. Метод проекции градиента.
6. Метод Ньютона.
7. Метод покоординатного спуска.
8. Метод штрафных функций.
9. Метод барьерных функций.
10. Динамическое программирование.
11. Линейное программирование.
12. Симплекс-метод.

13. Двойственные задачи линейного программирования.
14. Булевы функции.
15. Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ).
16. Полиномы Жегалкина.
17. Графы, оргграфы, гиперграфы.
18. Оценки числа графов различных типов.
19. Плоские и планарные графы.
20. Формула Эйлера для плоских графов.
21. Антагонистические игры, матричные игры, теорема о минимаксе.
22. Принцип гарантированного результата, минимаксные задачи.
23. Многокритериальная оптимизация, оптимальность по Парето.
24. Потоки в сетях (теорема Форда-Фалкерсона, задача и алгоритмы поиска кратчайшего пути в графе, задача составления расписаний, транспортная задача).

Раздел «Обработка данных»

1. Цифровая обработка сигналов. Дискретизация, квантование.
2. Основные задачи машинного обучения: классификация, кластеризация, визуализация.
3. Принципы максимизации правдоподобия и минимизации риска.
4. Байесовский классификатор.
5. Логистическая регрессия.
6. Дискриминантный анализ.
7. Метод опорных векторов.
8. Основные понятия нейронных сетей: адаптивный линейный сумматор, персептрон Розенблатта.
9. Многослойные нейронные сети, метод обратного распространения ошибки.
10. Методы снижения размерности и выбора признаков: метод главных компонент, сингулярное разложение, неотрицательное матричное разложение, факторный анализ.
11. Задача кластеризации, алгоритм k-средних, аггломеративная иерархическая кластеризация.
12. Свёрточные нейронные сети. Генеративные сети. Трансформеры.
13. Понятие «больших данных», признаки «5V».
14. Разнообразие данных: изображения, звук, речь, многомерные временные ряды, текст и гипертекст.
15. Данные и метаданные.
16. Основные понятия и виды поиска.
17. Информационно-поисковые языки.
18. Модели поиска.
19. Формирование и представление изображений.
20. Анализ бинарных изображений.
21. Фильтрация и улучшение изображений.
22. Сегментация изображений.
23. Восприятие трехмерных сцен по двумерным изображениям.

Раздел «Архитектура информационных систем»

1. Модели теории массового обслуживания.
2. Структуры данных.
3. Уровни представления данных.
4. Языки описания и манипулирования данными, языки запросов.
5. Реляционная алгебра.
6. Оценка показателей надёжности, стационарный пуассоновский поток отказов.
7. Качество и надёжность программных средств, характеристики программных ошибок и математические модели оценки надёжности.
8. Меры сложности программного обеспечения информационных систем. Тестирование как метод повышения надёжности программного обеспечения информационных систем, виды тестирования.
9. Булев куб, расстояние Хэмминга.
10. Систематические, блочные и последовательные коды.
11. Самокорректирующиеся коды.
12. Коды, исправляющие ошибки.
13. Контрольные суммы, хэш-коды.
14. Симметричное и асимметричное шифрование.
15. Криптографическая стойкость.
16. Системы с открытым ключом, электронная подпись.
17. Получение ключа без передачи ключа, протокол Диффи-Хеллмана.
18. Базовые конструкции языков программирования, рекурсия.
19. Структуры данных в программировании.
20. Алгоритмы и структуры данных для сортировки, поиска, хэширования.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНА

Оценка результатов вступительного испытания проводится по 100-бальной шкале. Минимальное количество баллов для участия в конкурсе - 40 баллов.

Оценка за вступительное испытание складывается из баллов за: - ответ поступающего на экзаменационный билет во время вступительного испытания; - индивидуальные достижения поступающего, подтвержденные документально и соответствующие выбранному направлению подготовки, в виде научных работ, публикаций в изданиях, участия в конференциях с докладом, дополнительного профессионального образования.

Индивидуальные достижения в виде научных работ; публикаций в журналах (соответствующих выбранному направлению подготовки), входящих в перечень РИНЦ; наличия документов, подтверждающих участие в конференциях с докладом, соответствующим выбранному направлению подготовки, учитываются на усмотрение экзаменационной комиссии в рамках результата вступительного экзамена, при получении оценки за вступительное испытание не менее 40 баллов.

За ответ на вопросы экзаменационного билета поступающий может набрать максимально 90 баллов.

За наличие индивидуальных достижений поступающий может набрать максимально 10 баллов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В период самостоятельной работы по подготовке к вступительным испытаниям претенденты по каждой теме экзаменационных вопросов должны:

- самостоятельно изучать отдельные разделы лекционного курса учебной дисциплины;
- подбирать и изучать тексты литературных источников - учебников и учебных пособий;
- составлять план изученного учебного материала;

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы. В период изучения литературных источников необходимо также вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателям кафедры за разъяснениями.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В, Чертовской В.Д. Базы данных. Теория и практика: учебник для бакалавров. -М.:Изд-во «Юрайт», ISBN: 9785991629133. 2013. -464 с.
2. Ржеуцкая С.Ю. Базы данных. Язык SQL: учебное пособие. Вологда: ВоГТУ, 2010. -159 с.
3. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных: учебное пособие. - М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. -400 с.
4. Коннолли Томас, Каролин Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика: Пер. с англ. -М.: ИД «Вильямс», 2008. -1440 с.
5. Вийера Роберт. Программирование баз данных Microsoft SQL Server: Базовый курс. Пер. с англ. -М.:ИД «Вильямс», 2007. -832 с.
6. Степаков А.И. Степаков А.И. Микропроцессоры в управлении гидроприводами.: Учебное пособие/ МАДИ- М., 2003.-128с.
7. Александриди, Т.М. Организация ЭВМ и систем : Учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управл.(АС)"
8. Т.М. Александриди, Б.Н. Матюхин, Е.Н. Матюхина. — М. : МАДИ, 2010. — 256 с. : ил., табл. — Посвящается 80-летию МАДИ. — Библиогр.: с. 254.Филимонова, Е.В.
9. Информационные технологии в профессиональной деятельности : — 3-е изд., доп. и перераб. — Ростов н/Д : Феникс, 2009. — 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 374.
10. Максимычев О.И., Либенко А.В., Виноградов В.А. Программирование логических контроллеров , МАДИ(ГТУ), 2016. -250с: ил.
11. Бернер Л.И. Системы реального времени : Учеб. пособие. (Конспект лекций)
12. Л.И. Бернер, Н.К. Богданов, А.С. Хадеев ; МАДИ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. МАДИ, 2011. — 163 с. : ил. — Библиогр.: с.160-163.
13. Авдеев В.А. Авдеев, В.А. Интерактивный практикум по компьютерной

- схемотехнике на Delphi [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Авдеев. —
16. Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/899>. — Загл. с экрана.
 17. Петровский А.Б. Теория принятия решений. - М.: ИЦ "Академия", 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-7695-5093-5
 18. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2013.
 19. Пескова С. А. Сети и телекоммуникации: Учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислит. техника" / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков .— 3-е изд., стер .— М. : Академия, 2008 .— 349 с. : ил., табл .— (Высшее профессиональное образование) .— Библиогр.: с. 337-339.
 20. Основы компьютерных сетей: Учеб. пособие для студентов среднего проф. образования по специальности 2200 "Информатика и вычислительная техника" / Б.Д. Виснадул, С.А. Лупин, С.В. Сидоров, П.Ю. Чумаченко ; Под ред. Л.Г. Гагариной .— М. : Форум-Инфра-М, 2009 .— 271 с. : ил. — Библиогр.: с. 258.
 21. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи — М.: Мир, 1982.
 22. Лидовский В.В. Теория информации: Уч. пособие — М.: Компания Спутник+, 2004.
 23. Кормен Т.Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006.
 24. Протасов И.Д. Теория игр и исследование операций — М.: Гелиос АРВ, 2006
 25. Ковалев М.М. Дискретная оптимизация (целочисленное программирование) — М.: Едиториал УРСС, 2003.
 26. Ким Д.П. Теория автоматического управления — М.: Физматлит, 2007.
 27. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений — М.: Техносфера. 2006.
 28. Мерков А.Б. Распознавание образов: Введение в методы статистического обучения — М.: Едиториал УРСС, 2011.
 29. Мерков А.Б. Распознавание образов: Построение и обучение вероятностных моделей — М.: Едиториал УРСС, 2014.
 30. Рутковская Д., Пилиньский М. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы — М.: Горячая линия-Телеком, 2006.
 31. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем — М.: Издательский дом «Вильямс». 2005.
 32. Финн В.К. Искусственный интеллект: Методология, применения, философия — М.:Красанд, 2018.
 33. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту — М.: Ленанд, 2018.
 34. Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке — М.: Едиториал УРСС, 2004.
 35. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф., Представление знаний в системах искусственного интеллекта — СПб: Питер пресс, 2000.
 36. Попов И.И., Максимов Н.В., Храмцов П.Б. Введение в сетевые информационные ресурсы и технологии (учебное пособие) — М.: РГГУ, 2001.
 37. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. – СПб.: Диалектика, 2005.
 38. Китаев А.Ю., Шень А., Вялый М.Н. Классические и квантовые вычисления — М.: МЦНМО, 1999.

39. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Т. 1. / Под ред. С.В. Яблонского и О.Б. Лупанова. — М.: Наука, 1974.
40. Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы. / пер. с англ. А.А. Слинкин. - М.: ДКМ Пресс, 2019. - 506 с.: ил. ISBN 978-5-97060-702-2
41. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение / пер. с англ.—3-е изд. А. А. Богуславского под редакцией С. М. Соколова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 - 763 с.: ил. ISBN 978-5-9963-3003-4

б) дополнительная литература

1. Дейт, К., Дж. Введение в системы баз данных, 7-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. — 1072 с
2. Основы современных баз данных. Информационно-аналитические материалы. С.Д. Кузнецов, WWW.CITFORUM.RU
3. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие. В.В. Кириллов. WWW. CITFORUM.RU.
4. Вешкурцев, Ю.М. Основы телекоммуникационных технологий: Учеб. пособие / Ю.М. Вешкурцев, Е.Д. Бычков, Д.А. Титов ; Омск. гос. техн. ун-т .— Омск : ОмГТУ, 2009 .— 170 с. : ил. — Библиогр.: с. 166-170.
5. Губенков, А.А. Информационная безопасность вычислительных сетей : Учеб. пособие для студентов направлений "Информационные системы", "Информационные технологии" и др. / ; Саратов. гос. техн. ун-т .— Саратов : Саратов.ГТУ, 2009 .— 83 с. : ил. — Библиогр.: с. [84].
6. Бернер, Л. И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине " Системы реального времени" : По направлению подготовки 230100
7. "Информатика и вычислительная техника", 230400 "Информационные системы и технологии (на транспорте)" / Л. И. Бернер, А. Б. Николаев, А. С. Хадеев ; МАДИ М. : МАДИ, 2014 .— 69 с. : ил. — Библиогр.: с. 68.
8. Максимычев О.И., В.А. Виноградов Программирование микроконтроллеров : метод. указания к лаб. работам по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника", "Электрооборудование автомобилей и тракторов" / ; МАДИ— М., 2023 .— 88 с. — Библиогр.: с. 87.
9. Древис Ю.Г. Древис, Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Древис. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 337 с. — Режим доступа: <https://eJanbook.com/book/70691>. — Загл. с экрана.
10. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <https://eJanbook.com/book/1246>. — Загл. с экрана.
12. Волькенштейн М. В. Энтропия и информация — М.: Наука, 2006.
13. Леонтьев В.К., Гордеев Э.Н. Комбинаторные аспекты теории информации — М.: МФТИ, 2019.
14. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федоров В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях — М.: Либроком, 2009.
15. Харари Ф. Теория графов. — М.: Мир, 1973.
16. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов: практический подход — М.: Вильямс, 2017.
17. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
18. Дюкова Е.В. Дискретные (логические) процедуры распознавания: Принципы конструирования, сложность реализации и основные модели — М.: Прометей, 2003.
19. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.Э. Основы информатики, М.,

Наука, 1978.

20. Попов И.И. Автоматизированные информационные системы — М.:РЭА им. Г.В.Плеханова. 1999.

21. Distantе, A., Distantе, C. (2020). Handbook of Image Processing and Computer Vision: Volume 2: From Image to Pattern. Германия: Springer International Publishing.

22. Davies, E. R. (2017). Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning. Нидерланды: Elsevier Science.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. www.sql-tutorial.ru - интерактивный учебник по SQL.

2. www.intuit.ru - сайт интернет - университета.

3. www.sqlbook.ru - онлайн учебник по SQL.

Декан факультета Управление

М.Н. Вражнова

Декан факультета Автомобильного транспорта

А.Ю. Чеканов