



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**ОЛИМПИАДА «Я – МАГИСТР»
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ в 2026 году**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ «ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»
ПРОГРАММА «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ**

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

Составители:

к.т.н., доцент Попов С.И.

к.т.н., доцент Филимонов М.Н.

Председатель методической комиссии:

заведующий кафедрой РиМ, к.т.н., Изюмов А.И.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Характер и уровень сложности олимпиадных задач направлены на достижение целей проведения Олимпиады: выявление лиц, обладающих способностями к научно-исследовательской деятельности для формирования качественного контингента обучающихся, ориентированных на продолжение академической карьеры; привлечение талантливой молодежи, в том числе из зарубежных стран, к обучению в магистратуре.

Задания содержат теоретические вопросы и практические задачи и требуют знаний и умений, полученных в бакалавриате. Задания направлены на выявление способностей участников логично объяснять теоретические вопросы и применять свои знания для решения практических задач.

Очный этап Олимпиады проводится только в письменной форме. Каждый участник Олимпиады получает бланк с заданием, содержащий четыре вопроса теоретического характера и практическую задачу. При ответе на вопросы теоретического характера необходимо чётко и грамотно излагать материал, опираясь на факты и знания, раскрывать суть понятия, использовать общепринятую терминологию и демонстрировать понимание связи теории с практикой. Ответ должен быть логичным: пояснять предметную область, показывать связь рассматриваемого вопроса с задачами мехатроники и робототехники. В ответе необходимо рассматривать проблему с разных сторон, чтобы показать глубину ваших знаний.

При решении практических задач требуется выполнить анализ задачи, определить какими методами, с использованием каких известных законов задача может быть решена. В процессе решения обязательно записывать комментарии для понимания ваших действий во время проверки.

При подготовке к Олимпиаде следует повторить приведенные ниже темы, относящиеся к разделам бакалаврской подготовки:

- Информатика;
- Дискретная и математическая логика;
- Информационное и программное обеспечение систем;
- Методы искусственного интеллекта.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА

Тема 1. Название темы «Информатика».

Описание раздела. Информатика – это наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи и анализа информации с помощью компьютерных технологий, включающая множество разделов, таких как теоретическая информатика (теория алгоритмов, кодирования), прикладная информатика (разработка программного обеспечения), информационные системы, компьютерные сети и информационная безопасность.

К основным направлениям и разделам информатики можно отнести также теорию алгоритмов и структур данных, искусственный интеллект, использование информационных технологий для решения практических задач.

Пример вопроса. «Дайте определение информационным системам. Каковы цели информационных систем, какие задачи решаются с помощью информационных систем».

Разбор задания.

Информационная система (ИС) — это совокупность взаимосвязанных компонентов, которые работают вместе для сбора, обработки, хранения и передачи информации. Основная задача — удовлетворение информационных потребностей в рамках конкретной предметной области (например, судебные, экономические, медицинские, географические информационные системы и др.). Основными компонентами информационных систем являются:

- аппаратное обеспечение — компьютеры, серверы, сети и другие технические устройства, необходимые для функционирования системы;
- программное обеспечение — программы и приложения, которые обрабатывают данные и выполняют задачи;
- данные, получаемые из различных источников, в том числе с помощью датчиков — это информация, которая обрабатывается и хранится в системе;
- процедуры — описания процессов и инструкций, которые определяют, как данные должны обрабатываться и использоваться данные;
- пользователи и операторы системы, которые взаимодействуют с ней и выполняют необходимые задачи.

Некоторые функции информационных систем:

- сбор информации — получение и запись данных из различных источников;
- хранение данных — организация и сохранение информации для последующего использования;
- обработка данных — использование программ и алгоритмов для анализа и преобразования данных в полезную информацию;
- передача информации — передача данных между различными устройствами и пользователями;
- использование информации — применение обработанной информации для принятия решений, поддержки бизнес-процессов и достижения целей организации.

Информационные системы могут быть классифицированы по различным признакам. Например, по функциональному предназначению - транзакционные системы (обрабатывают операции, такие как заказы, продажи, финансовые операции), управленческие информационные системы (помогают менеджерам принимать решения на основе данных), системы поддержки принятия решений (предоставляют аналитические данные для принятия стратегических решений).

Например, по масштабам применения — настольные (для автоматизации рабочего места одного сотрудника) и офисные (компьютеры, объединённые локальной сетью и дающие доступ пользователю к БД всей организации).

Например, по характеру распределения вычислительных ресурсов — локальные (реализуются на одном ПК для автоматизации управления каким-то одним сегментом) и распределительные (включают в себя несколько ПК, удалённых друг от друга, но подключённых к одной сети и имеющих доступ к одной ИС).

Тема 2. Название темы «Дискретная и математическая логика».

Описание раздела. Дискретная математика — это обширная наука, которая базируется на классических разделах математики — алгебре, теории чисел, математическом анализе и теории вероятностей.

Математическая логика занимается формальными законами построения рассуждений и доказательств.

Пример вопроса. «Объясните базис функций И, ИЛИ, НЕ и его использование в дискретной математике.»

Разбор задания.

Базис — это набор операций, позволяющий построить любые, сколь угодно сложные функции. Например, наиболее распространенным является базис {И, ИЛИ,

НЕ}. Базисы используются при построении логических систем, в том числе процессорных.

Если рассматривать функции двух переменных, то логическое «И» это конъюнкция. Возвращает значение «истина» только тогда, когда оба исходных высказывания истинны. Во всех остальных случаях результат будет «ложь». Логическое «ИЛИ» - дизъюнкция. Возвращает значение «истина», когда хотя бы одно из исходных высказываний истинно. Результат будет «ложь», только если все высказывания ложны. Логическое «НЕ» - отрицание. Инвертирует значение высказывания: если исходное высказывание истинно, отрицание делает его ложным, и наоборот. Исключающее ИЛИ - XOR - возвращает значение «истина», только когда исходные высказывания имеют разные значения. Если высказывания одинаковы (оба истинны или оба ложны), результат будет «ложь».

В зависимости от контекста, под базисными функциями понимают множество булевых функций, систему линейно независимых функций в линейном пространстве, функции, которые образуют базис в функциональном пространстве, или функции, используемые в теории графов.

В булевой алгебре базис — это множество булевых функций (может быть бесконечным). Стандартный базис состоит из трёх функций: {И, ИЛИ, НЕ}.

Базис называется полным, если любая булева функция может быть реализована совокупностью базовых функций. Одна и та же функция может иметь множество реализаций в данном базисе. Формулы, реализующие одну и ту же функцию, называются равносильными.

Методы дискретной математики используют наборы базисных функций и операций над ними для описания и последующего конструктивного анализа многих проблемных ситуаций, в том числе не поддающихся описанию традиционными средствами классической математики, и позволяют при необходимости активно использовать современную вычислительную технику, новые информационные технологии. Дискретная математика разрабатывает универсальные средства формализованного представления, способы корректной обработки информации, представленной на этих языках, а также возможности и условия перехода с одного языка описания явлений на другой с сохранением содержательной ценности моделей.

Тема 3. Название темы «Информационное и программное обеспечение систем»

Описание раздела. Информационное обеспечение – совокупность систем классификации и кодирования информации, схем информационных потоков, методологии построения баз данных. Назначение подсистемы информационного

обеспечения состоит в своевременном формировании и выдаче достоверной информации для принятия решений.

Программное обеспечение – совокупность математических программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

Пример вопроса. «В чем заключается разработка программного обеспечения?».

Разбор задания.

Разработка программного обеспечения (ПО) — это процесс создания, тестирования, развёртывания и сопровождения компьютерных программ. Сюда входит полный цикл производства: от анализа требований к программному обеспечению до технической поддержки готового продукта.

Разработка ПО зависит от разных факторов. Они определяют сложность, стоимость и сроки выполнения проекта. Факторы можно разделить на три основные категории: технические, человеческие и внешние. К техническим относятся наборы инструментов, которые упрощают процесс разработки ПО и повышают его эффективность. К ним относятся:

- Интегрированные среды разработки: Visual Studio, DataSpell, PyCharm.
- Системы управления версиями: Git, GitHub, GitLab.
- Инструменты для тестирования: например, Postman.

Важным является на какой платформе будет работать ПО. Целевыми платформами могут быть:

- Операционные системы: Windows, macOS, Linux, Android, iOS.
- Облачные платформы: Yandex Cloud, Selectel, VK Cloud.
- Аппаратные платформы: серверы, мобильные устройства.

Человеческий фактор самый важный. Программное обеспечение разрабатывают люди. А на работу специалистов влияют разные факторы – квалификация, опыт, знание технологий, умение решать сложные задачи.

Разработка программного обеспечения включает шесть процессов: от анализа требований до сопровождения готового продукта:

- Анализ требований - определение целей, функционала и ограничений проекта, сбор информации от заказчика, пользователей и других заинтересованных сторон, создание документации по требованиям.
- Дизайн архитектуры ПО - разработка общей архитектуры системы (монолит, микросервисы и др.), проектирование базы данных, интерфейсов и API, выбор технологий и инструментов, создание схем взаимодействия компонентов.

- Разработка ПО - написание кода на основе требований и архитектуры, использование систем контроля версий — например, Git.
- Тестирование ПО - модульное тестирование — проверка отдельных компонентов, интеграционное тестирование — проверка взаимодействия модулей, системное тестирование — проверка всей системы, приёмочное тестирование — проверка соответствия ожиданиям заказчика.
- Развёртывание ПО и мониторинг его работы, поддержка и сопровождение ПО.
- Разработка технической документации и поддержка пользователей ПО.

Тема 4. Название темы «Методы искусственного интеллекта»

Описание раздела. В данном разделе рассматриваются теоретические вопросы и практические задачи, относящиеся к методам ИИ и их применения в задачах обработки информации и управления информационными процессами.

Пример вопроса. «Методы искусственного интеллекта. Нечеткие множества. Операции над ними. Нечеткое управление.»

Разбор задания.

Искусственный интеллект (ИИ) — молодая область информационной технологии, которая в последние годы интенсивно развивается. Главная задача ИИ — создать искусственный разум, аналогичный человеческому. По сути ИИ — это программа, которая может обучаться. Принцип работы искусственного интеллекта схож с работой любой другой компьютерной программы — получение данных, их анализ и выдача результата. От обычной программы ИИ отличается структурой и использованием специализированных методов искусственного интеллекта.

Методы искусственного интеллекта можно представить в следующей классификации:



Глубокое обучение — подраздел ИИ машинного обучения, в нём обработка полученных данных производится на основе искусственных нейросетей.

Экспертные системы – реализуют методы, позволяющие выполнять прямой и обратный логический вывод, работать с различными данными.

Нейронные сети — самообучающиеся компьютерные программы, которые могут хорошо решать задачи по распознаванию речи человека или образов.

Генетические алгоритмы — программная реализация генетических механизмов живой природы.

Фреймовые технологии. С помощью использования фреймового подхода можно описывать знания, работать с ними.

Семантические сети ИИ — эта модель зародилась ещё на ранней стадии развития искусственного интеллекта. Семантические сети описывают набор сущностей и связей между ними, всё это изображается в виде графа.

Пример практической задачи.

Каждый студент группы – либо девушка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девушек, из них 12 блондинок, и одна блондинка любит математику. Всего в группе 24 ученика - блондина, математику из них любит 12, всего учеников (юношей и девушек), которые любят математику 17, из них 6 девушек. Сколько студентов в данной группе?

Решение. Множество – это совокупность некоторых объектов, называемых элементами, объединенных каким-нибудь общим свойством. Если A – множество девушек, B – множество блондинов, C – множество студентов, которые любят математику, то $|A \cup B \cup C|$ – искомое число, то есть количество студентов в группе. Таким образом:

$A \cap B$ – множество блондинок;

$A \cap C$ – множество девочек, которые любят математику;

$B \cap C$ – множество всех блондинов (мальчиков и девочек), которые любят математику;

$A \cap B \cap C$ – множество блондинок, которые любят математику.

Тогда $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| =$
 $= 20 + 24 + 17 - (12 + 6 + 12) + 1 = 32.$

Ответ – в группе 32 студента.

Литература для подготовки

1. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 500 с. — ISBN 978-5-507-54055-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505381> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бабаев, В. С. Корректирующий курс физики : учебное пособие для вузов / В. С. Бабаев, Ф. Ф. Легуша. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 228 с. — ISBN 978-5-507-45823-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448553> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Довгучиц, С. И. Математическое обеспечение информационных систем. Часть 1 : учебное пособие / С. И. Довгучиц, И. О. Паршин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-7339-2377-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464630> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Воробьёв, С. П. Современные сетевые технологии : учебное пособие / С. П. Воробьёв. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-9997-0934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494471> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Золкин, А. Л. Сетевые технологии. Принципы организации и конфигурации одноранговых сетей с ячеистой топологией : учебник для вузов / А. Л. Золкин, А. Н. Лосев. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 160 с. — ISBN 978-5-507-52190-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/482972> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Извозчикова, В. В. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2025. — 206 с. — ISBN 978-5-7410-3370-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/502789> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Ивлиев, М. Н. Вычислительные сети : учебное пособие / М. Н. Ивлиев, Е. А. Хромых, С. В. Чикунов. — Воронеж : ВГУИТ, 2025. — 187 с. — ISBN 978-5-00032-737-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504441> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Андреева, Т. А. Информационное обеспечение бизнес-процессов предприятия : учебное пособие / Т. А. Андреева, М. Б. Вольфсон. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508672> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Жильчик, Е. Е. Интернет-маркетинг и электронная коммерция : учебное пособие / Е. Е. Жильчик, В. А. Пархименко. — БГУИР : БГУИР, 2025. — 252 с. — ISBN 978-985-543-766-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479633> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Баланов, А. Н. Автоматизация, цифровизация и оптимизация бизнес-процессов: IT-решения и стратегии для современных компаний : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-53003-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464180> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет- ресурсы:

1. Системы моделирования бизнес процессов. https://www.doc-online.ru/tags/modelirovanie_biznes_processov/ (дата обращения: 12.11.2025). — Режим доступа: свободный.
2. Основы дискретной математики. <https://blog.skillfactory.ru/osnovy-diskretnoy-matematiki-gayd-dlya-nachinayuschih/> (дата обращения: 12.11.2025). — Режим доступа: свободный.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Заключительный этап олимпиады «Я – магистр» для поступающих в
магистратуру в 2026 году

Олимпиада по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная
техника», программа «Автоматизированные системы обработки информации и
управления»

Критерии оценивания.

Задачи и особенности проведения заключительного этапа.

На заключительном этапе Олимпиады по программе «Мехатроника и робототехника», программа подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления» участники, прошедшие 1 этап должны дать ответы на вопросы теоретического характера и решить практическую задачу. Каждому участнику предлагаются 4 вопроса и задача. Максимальное суммарное количество баллов, которое может получить участник – 100. Ответ на каждый вопрос и решение задачи оценивается максимум в 20 баллов. Неверные ответы оцениваются в 0 баллов. Возможен частичный зачёт баллов за неполный ответ на теоретические вопросы и решение задачи. Подсчёт итоговой оценки осуществляется путём суммирования баллов, выставленных за каждый из вопросов.

Критерии оценивания вопросов теоретического характера

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ, но даны верные определения процессов/факторов ...	1-5
Дан неполный ответ, но верно указаны области определения/применения	1-5
Дан неполный ответ, но верно указаны физическая сущность и особенности взаимосвязей явлений и процессов	1-5
Дан неполный ответ, но верно указаны последовательности и логика использования На конкретном примере	1-5
Дан развернутый верный ответ	20

При оценивании решения практических задач олимпиадного задания необходимо обращать внимание на логику их решения и корректность использования физических законов и математических методов для достижения решения задачи.

Например, рассмотрим следующую задачу.

5. Фирма должна отправить некоторое количество насосов с трех складов в четыре магазина. На складах имеется соответственно 7, 14 и 19 насосов, а для четырех магазинов требуется соответственно 6, 11, 10 и 13 насосов. Стоимость перевозки одного насоса (в тыс. руб.) со склада в магазин приведена в таблице.

Потребитель	Завод		
	М1	М2	М3
С1	5	7	4
С2	7	6	5
С3	7	6	8
С4	5	7	6

Как следует спланировать перевозку насосов для минимизации стоимости?

Всего, за правильное решение задачи - 20 баллов.

Критерии оценивания, например, для этой задачи

Критерий	Баллы
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Правильно определено, является ли транспортная задача «открытой» или «закрытой».	4
Правильно составлена матрица (план) перевозок	4
Правильно составлен опорный план (первоначальный план) перевозок	4
Выполнены последовательные улучшения плана перевозок (перераспределение поставок) до тех пор, пока план перевозок не станет оптимальным	4
Даны достаточные для пояснения хода решения задач пояснения	4
Дан верный ответ по всем пунктам	20

Иные задачи оцениваются аналогичным образом – правильно выполненном решении части задачи должны быть выставлены соответствующие баллы.

