



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

18.11.2025 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы  
Искусственный интеллект в цифровой экономике

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт

Институт энергетики и автоматизированных систем

Кафедра

Бизнес-информатики и автоматизированных технологий

Магнитогорск  
2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе требований ФГОС ВО –бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом МОиН РФ от 19.09.2017 г. № 922)

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики и информационных технологий  
11.11.2025, протокол №3

Зав. кафедрой  Г.Н.Чусавитина

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии института энергетики и автоматизированных систем  
18.11.2025 г. протокол №3

Председатель  В.Р.Храмин

Программа ГИА составлена:  
зав.кафедрой, профессор БИиИТ, к.п.н.

 Г.Н.Чусавитина

Рецензент:

Главный специалист службы бизнес-решений ЗАО «КонсОМ СКС» , канд. техн. наук \_\_\_\_\_ В.А. Ошурков



## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных техноло-

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных техноло-

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных техноло-

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных техноло-

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в соответствии с профильной направленностью образовательной программы «Искусственный интеллект в цифровой экономике» должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

- УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

- УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

- УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

- УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

- ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

- ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

- ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

- ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
- ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;
- ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп;
- ПК-1 Способен использовать, создавать и внедрять технологии искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей
- ПК-2 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
- ПК-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС

На основании решения Ученого совета университета от Протокол № 2 от 16.02.2022 государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Проверяемые компетенции:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

## 2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно рабочему учебному плану подготовка и сдача государственного экзамена проводится в период с 02.06 по 16.06. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационной консультации (обзорных лекций по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе государственного экзамена проверяется сформированность **универсальных** компетенций УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10;
- на втором этапе проверяется сформированность **общекультурных и профессиональных** компетенций ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-9; ПК-1.

*Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена*

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

#### ***Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена***

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в письменной форме.

Второй этап государственного экзамена включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Продолжительность экзамена составляет 3 часа.

Во время второго этапа государственного экзамена студент может использовать программу государственного экзамена. Во время проведения ГИА запрещается иметь при себе и использовать средства связи

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются на следующий рабочий день после проведения экзамена.

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведе-

дения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

–на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго государственного экзамена объявляются на следующий рабочий день после проведения экзамена.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

## **2.1 Содержание государственного экзамена**

### **2.1.1 Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена**

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира
8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации
13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право
22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка
29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом

42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

### ***2.1.2 Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственного экзамена.***

1. Сущность информационной безопасности и её роль в деятельности организации. Понятие информационной безопасности как состояния защищённости интересов субъектов информационных отношений. Значение ИБ для разных субъектов (государство, организация, личность). Критерии отнесения информации к защищаемой. Носители защищаемой информации.

2. Угрозы информационной безопасности: классификация и современные вызовы. Понятие угрозы ИБ как совокупности условий и факторов, создающих опасность нарушения защищённости информации. Классификация угроз по различным признакам (по источнику, по характеру воздействия, по направленности). Несанкционированный доступ как основной вид реализации угроз. Современные угрозы (социальная инженерия, вредоносные программы, атаки и использованием искусственного интеллекта).

3. Программно-технические средства защиты информации: классификация и назначение. Общая классификация средств защиты. Средства антивирусной защиты. Криптографические средства. Технические средства защиты от утечки.

4. Административный и процедурный уровни информационной безопасности (ИБ). Политика информационной безопасности. Программа безопасности как комплекс организационных мер. Международные и национальные стандарты в области ИБ. Правовое обеспечение ИБ.

5. Подходы к разработке web-приложений. Технологии и инструменты web-разработки. Архитектура web-приложений. Языки и среды для нативной разработки. Обзор front-end (клиентская сторона), back-end (серверная сторона) фреймворков и библиотек.

6. Особенности применения CMS (Content Management System), обзор современных CMS. Возможности облачных конструкторов разработки web-приложений. Система контроля версий Git. Современные редакторы кода и IDE (Integrated Development Environment) для разработки web-приложений.

7. Характеристика, назначение и основные понятия баз данных. Жизненный цикл баз данных. Основные модели данных.

8. Трёхуровневая архитектура описания данных ANSI/X3/SPARC. Уровни абстракции. Концепции многоуровневой информационной архитектуры.

9. Классификация систем управления базами данных (СУБД). Основные объекты и их назначение в реляционной СУБД.

10. Основы реляционной алгебры. Синтаксические конструкции операторов структурированного языка запросов (SQL). Оператор SELECT.

11. Этапы проектирования базы данных. Концептуальное, логическое и физическое моделирование БД. Инструментальные средства анализа предметной области и моделирования.

12. Информационные системы. Этапы развития информационных систем. Классификация информационных систем (ИС).

13. Структура информационных систем (ИС). Компоненты ИС в соответствии с ГОСТ 34.320-96.

14. Жизненный цикл (ЖЦ) автоматизированной системы. Фазы ЖЦ автоматизированных систем (АС). Модели жизненного цикла АС.

15. Модели управления бизнес-процессами предприятия: ERP, MRP, CRM и другие. Краткий обзор, области применения.

16. Методология структурного анализа и проектирования информационных систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). Основные стандарты IDEF (Integrated DEFinition). IDEF0 - базовая нотация функционального моделирования.

17. Моделирование потоков данных с использованием диаграммы DFD (data flow diagram).

18. Методологи ARIS. Краткий обзор нотаций. ARIS eEPC (Extended event driven Process Chain)- расширенная цепочка процессов, управляемая событиями.

19. Моделирование бизнес-процессов с использованием нотации BPMN (Business Process Model and Notation).

20. Формирование требований пользователей. Документ о вариантах использования. Диаграммы прецедентов (Use Case Diagram).

21. Стадии и этапы процесса проектирования ИС в соответствии с ГОСТ 59793-2021 «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания. Краткая характеристика стадий создания АС (полный жизненный цикл АС)

22. Формирование технического задания (ТЗ) по ГОСТ 34.602-2020. Краткая характеристика разделов ГОСТ.

23. Финансовые (количественные) методы оценки эффективности ИТ-проектов.

24. Качественные методы оценки эффективности ИТ-проектов. TCO (Совокупная стоимость владения / Total Cost of Ownership), BSC (Сбалансированная система показателей / Balanced Scorecard).

25. Тестирование информационных систем. Уровни тестирования, основные виды по объекту проверки, методы проведения, этапы процесса тестирования.

26. Методы визуализации больших данных.

27. Методы и инструменты диагностической аналитики больших данных.

28. Методы и инструменты предиктивной аналитики больших данных.

29. Задача и методы кластеризации в машинном обучении.

30. Задача и методы классификации в машинном обучении.

31. Ансамблевые методы классификации в машинном обучении.

32. Алгоритмы регрессии в машинном обучении. Ансамблевые методы.

33. Искусственные нейронные сети. Архитектуры ИНС (полносвязные, сверточные, рекуррентные, трансформеры).

34. Искусственные нейронные сети. Этапы обучения нейронных сетей.

35. Искусственные нейронные сети. Особенности реализации задачи обработки естественного языка: виды задач, модели, техники предобработки данных.

36. Искусственные нейронные сети. Особенности реализации задач компьютерного зрения: виды задач, модели, техники предобработки данных.

37. Искусственные нейронные сети. Трансферное обучение и адаптация моделей.

38. Искусственные нейронные сети. Градиентный спуск, оптимизация и регуляризация нейронных сетей.

39. Искусственные нейронные сети. Подходы к обучению генеративных нейронных сетей.

40. Модели представления знаний. Продукционные системы, семантические сети, фреймы, онтологии.

41. Технология обучения с подкреплением. Элементы и стратегии обучения. Метод Q-learning.

42. Методологии интеллектуального анализа данных. CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), SEMMA (Sample, Explore, Modify, Model, Assess), CWM (Common Warehouse Metamodel), PMML (Predictive Model Markup Language).

**2.1.3 Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственный экзамен.**

Ниже приведены примеры заданий.

**Задание 1.**

Банк анализирует клиентов по двум признакам:

- $X$  — ежемесячный доход (тыс. руб.)
- $Y$  — расходы по карте (тыс. руб.)

Даны клиенты: A (40, 20); B (50, 30); C (120, 110); D (130, 100)

Начальные центры кластеров:

$C1 = (40, 30)$  - «низкий доход»

$C2 = (130, 110)$  - «высокий доход»

Требуется:

1. Определить, нужно ли нормализовать данные в данной задаче?
2. Определить, к какому сегменту относится каждый клиент, используя евклидовую метрику.
3. Пересчитать центры кластеров.
4. Интерпретировать полученные сегменты.

### Задание 2

Модель банка предсказывает, вернёт ли клиент кредит (1 — вернёт, 0 — нет).

Результаты:

	Предсказано: вернёт	Предсказано: не вернёт
Реально вернул	50	10
Не вернул	20	20

Требуется:

1. Найти:
  - Accuracy
  - Precision
  - Recall
  - F1-score
  - Macro F1
  - Weighted F1
2. Ответить:
  - Что важнее для банка: precision или recall? Почему?

### Задание 3.

Дана информация об успеваемости студентов:

ID	Посещаемость	Выполнение дз	Сдал экзамен
1	Высокая	Да	Да
2	Низкая	Да	Нет
3	Высокая	Нет	Да
4	Низкая	Нет	Нет

Требуется:

- Построить дерево решений
- Выбрать признак для первого разбиения (по Gini)
- Построить первый уровень дерева
- Аргументировать выбор признака

#### Задание 4.

Стриминговый сервис анализирует вкусы пользователей для рекомендации новых фильмов. Каждый пользователь описывается двумя признаками:

- $X$  — средняя оценка боевиков (0–5)
- $Y$  — средняя оценка драм (0–5)

На основе этих признаков определяется, нравится ли пользователю новый фильм (класс: *Да* / *Нет*).

Обучающая выборка:

Пользователь	(X, Y)	Любит фильм
U1	(1,1)	Нет
U2	(2,2)	Нет
U3	(4,4)	Да
U4	(5,5)	Да

Новый пользователь:

$U_{new} = (3,3)$

Требуется:

- Определить класс для  $U_{new}$  при  $k = 1$
- Определить класс при  $k = 3$
- Обосновать выбор через расстояния (евклидово)

#### Задание 5.

Банк использует модель логистической регрессии для оценки кредитного риска. Модель предсказывает вероятность одобрения кредита клиенту на основе двух факторов:

- $x_1$  — уровень дохода (нормированный показатель, 0–10)
- $x_2$  — качество кредитной истории (0–10)

Модель:  $z = 0.4 \cdot x_1 + 0.6 \cdot x_2 - 3$

Вероятность одобрения кредита вычисляется через сигмоиду:

$$\sigma(z) = 1 / (1 + e^{(-z)})$$

Данные клиента:

- доход:  $x_1 = 5$

- кредитная история:  $x_2 = 4$

Требуется:

1. Найти значение линейной функции  $z$
2. Найти вероятность одобрения  $\sigma(z)$
3. Принять решение при пороге 0.5
  - если  $\sigma \geq 0.5 \rightarrow$  кредит одобрен
  - если  $\sigma < 0.5 \rightarrow$  отказ
4. Объяснить, почему модель приняла такое решение (дать интерпретацию)
5. Описать, при каком пороге решение изменится для данного клиента. В каких случаях стоит изменять порог и в какую сторону?

### Задание 6.

Банк разрабатывает систему обнаружения мошеннических транзакций. Используется простая нейросеть: на входе один признак, скрытый слой состоит из 1 нейрона, на выходе - линейный слой для оценки риска. Признаком  $x$  является нормированный показатель подозрительности операции (отклонение суммы от обычного поведения клиента),  $y$  - оценка риска (чем выше, тем выше вероятность мошенничества).

Архитектура сети:

$x \Rightarrow [\times w_1] \Rightarrow h \Rightarrow [\times w_2] \Rightarrow y \Rightarrow [\text{loss}]$

$$h = w_1 \cdot x \quad y = w_2 \cdot h$$

Функция ошибки:  $L = (y - y_{\text{true}})^2$

Имеются следующие данные:

$x = 2$  - подозрительная операция  
 $y_{\text{true}} = 10$  - на самом деле мошенничество высокое  
 $w_1 = 1$ ;  $w_2 = 2$ ;  $\eta = 0.1$  - скорость обучения

Требуется:

1. Выполнить прямой проход
2. Выполнить обратное распространение ошибки обязательно через цепное правило ( $dL/dw_1 = dL/dy \cdot dy/dh \cdot dh/dw_1$ )
3. Обновить веса. Найти новый вес  $w_1$ ; новый вес  $w_2$ .
4. Интерпретировать результат.

### Задание 7.

На производстве используется система компьютерного зрения для выявления дефектов на поверхности металлических деталей. Изображение представлено в виде матрицы яркостей (градации серого), рассматривается один канал. На первом этапе применяется сверточный слой для выделения локальных особенностей (границ дефектов).

Дано входное изображение (4×4):

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Сверточное ядро (фильтр 2×2):

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

stride = 1

padding = 0

Требуется:

1. Найти размер выходной карты признаков
2. Вычислить всю карту признаков
3. Подробно показать вычисления для первых двух позиций
4. Реализовать maxpooling с окном 2×2 и stride = 1

#### 2.1.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Безопасность жизнедеятельности
  1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92617> — Режим доступа: для авториз. пользователей
  2. Деловая коммуникация на русском языке
    1. Слепухина, Г. В. Деловая коммуникация : учебное пособие / Г. В. Слепухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)- URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3183.pdf&show=dcatalogues/1/1136625/3183.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
    2. Бужинская, Д. С. Русский язык в этнокультурной среде : учебное пособие / Д. С. Бужинская, О. Е. Чернова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3308.pdf&show=dcatalogues/1/1137745/3308.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
  3. Иностранный язык  
Английский язык
    1. Дюканова, Н.М. Английский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Дюканова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 319 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=368907> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-006254-9.

2. Торбан, И.Е. Мини-грамматика английского языка [Электронный ресурс]: Справочное пособие / И.Е. Торбан. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=450864> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-003174-3.

3. English Course for University Students : учебное пособие. Part 1 / [Е.А. Гасаненко, О. А. Лукина, Ю. В. Южакова и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3255.pdf&show=dcatalogues/1/1137108/3255.pdf&view=true> – Макрообъект

#### Немецкий язык

1. Васильева, М.М. Практическая грамматика немецкого языка [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Васильева, М.А. Васильева. - 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2013. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=400495> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-98281-185-

2. Коплякова, Е.С. Немецкий язык для студентов технических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Коплякова, Ю.В. Максимов, Т.В. Веселова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=397793> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-91134-728-4.

#### Французский язык

1. Багана, Ж. Parlons francais. Поговорим по-французски [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ж. Багана, Л.М. Шашкин, Е.В. Хапилина. - М.: Флинта: Наука, 2011. - 144 с. - Режим доступа: - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405871> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9765-1020-3.

2. Залавина Т. Ю. Франция. Страна. Люди [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Т. Ю. Залавина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3158.pdf&show=dcatalogues/1/1136492/3158.pdf&view=true>. - Макрообъект.

#### 4. История (История России, Всеобщая история)

1. Фирсов, С. Л. История России : учебник для академического бакалавриата / С. Л. Фирсов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 380 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06235-9. — Режим доступа : <https://urait.ru/viewer/istoriya-rossii-411346>

2. Макарова Н. Н. История Отечества IX - начала XXI в. [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 147 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3433.pdf&show=dcatalogues/1/1209623/3433.pdf&view=true> - Макрообъект.

#### 5. Культурология

1. Викторов, В. В. Культурология : учебник / В.В. Викторов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. – 435 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <https://new.znanium.com/read?id=344069>. – Текст : электронный.

2. Культурология : учебник / А.М. Руденко, С.И. Самыгин, М.М. Шубина [и др.] ; под ред. А.М. Руденко. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. – 336 с. – (Высшее образование). – URL: <https://new.znanium.com/read?id=161033>. – Текст : электронный.

#### 6. Личностно-профессиональное саморазвитие

1. Елисева, Л. Я. Педагогика и психология планирования карьеры : учебное пособие для вузов / Л. Я. Елисева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09493-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454309>

2. Пряжников, Н. С. Профориентология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. С. Пряжников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01541-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432844>

3. Блинов, В. И. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся : учебное пособие для вузов / В. И. Блинов, И. С. Сергеев ; под общей редакцией В. И. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09146-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453509>

## 7. Правоведение

1. Смоленский, М.Б. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник / М.Б. Смоленский. — 3-е изд. — М.:РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 422 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: - <https://new.znanium.com/read?id=334898> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-369-01534-6.

2. Малько, А. В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Малько, В.В. Субочев, - М.: Норма: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. — Режим доступа: - <https://new.znanium.com/read?id=328740> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-91768-752-0

## 8. Продвижение научной продукции

1. Метод проектов и продвижение научной продукции : учебное пособие / М. А. Полякова, Э. М. Голубчик, Д. Н. Чикишев, А. Е. Гулин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3601.pdf&show=dcatalogues/1/1524567/3601.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1248-9. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Спиридонова, Е. А. Управление инновациями: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Спиридонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 298 с. — ISBN 978-5-534-06608-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442024> .

3. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — ISBN 978-5-534-03166-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433138>.

## 9. Социальное партнерство

1. Сафонов, В. А. Социальное партнерство : учебник для вузов / В. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01455-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450096>

2. Технология командообразования и саморазвития [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / [И. В. Гурьянова, Н. А. Кобзева, И. В. Лапчинская и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2930.pdf&show=dcatalogues/1/1134610/2930.pdf&view=true>.

## 10. Технологическое предпринимательство

1. Предпринимательство в информационной сфере [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 288 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread.php?book=210462> - ISBN 978-5-98281-235-3.

2. Самарина, В.П. Основы предпринимательства : учебное пособие / Самарина В.П. — Москва : КноРус, 2019. — 222 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07059-8. — URL: <https://book.ru/book/931832> — Текст : электронный.

## 11. Физическая культура и спорт

1. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие / М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-i-sport-v-vuzah-454861#page/1>

2. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/1>

## 12. Философия

1. Бранская, Е. В. Философия : учебное пособие для вузов / Е. В. Бранская, М. И. Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06322-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/filosofiya-454889#page/1>

## 13. Информационная безопасность

1. Внуков, А. А. Защита информации : учебник для вузов / А. А. Внуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07248-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584050> (дата обращения: 16.10.2025).

2. Чернова, Е. В. Информационная безопасность человека : учебник для вузов / Е. В. Чернова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16772-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587699> (дата обращения: 16.10.2025).

## 14. Информационные системы и технологии

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informatika-i-informacionnye-tehnologii-449779> (Дата последнего обращения 2.10.2025)

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-449939> (Дата последнего обращения 12.10.2023)

## 27. Языки и среды разработки Интернет приложений

1. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-48364-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/392993> (дата обращения: 17.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калиберда, Е. А. Разработка web-приложений : учебное пособие / Е. А. Калиберда, К. В. Кравченко. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-8149-3679-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421766> (дата обращения: 17.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 28. Базы данных

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8412-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176670> (дата обращения: 20.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Келлехер, Д. Наука о данных: Базовый курс / Д. Келлехер ; переводчик М. Белоголовский. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 222 с. — ISBN 978-5-9614-3170-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/163635> (дата обращения: 20.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 29. Проектирование ИС

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489918> (дата обращения: 21.10.2025).

## 30. Оценка эффективности ИТ проектов

1. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий : учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00222-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560539> (дата обращения: 30.09.2025).

2. Касьяненко, Т. Г. Экономическая оценка инвестиций : учебник и практикум / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 559 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19660-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556858> (дата обращения: 30.09.2025).

## 31. Тестирование информационных систем

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 10.10.2025).

## 32. Искусственный интеллект

1. Искусственный интеллект. Инноватика : учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-8088-1830-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341003> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51465-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450827> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. —

ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Пальмов, С. В. Основы сбора и обработки больших данных : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 285 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411830> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]. — Ульяновск : УлГТУ, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-9795-2088-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170653> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **2.1.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

### *Подготовка к письменному ответу*

Во время подготовки обучающемуся следует правильно составить письменный ответ. Хорошо структурированный ответ должен содержать в себе следующие пункты: определение главных теоретических положений и терминов; примеры по теме вопроса; разные взгляды ученых на заданный вопрос. Обучающемуся рекомендуется подкреплять ответ ссылками на учебные пособия и цитатами ученых, изучающих тему вопроса. Рекомендуется оценить ответ с разных сторон. Если в ответе обучающийся использует сокращения, нужно пояснить, как они расшифровываются. Следует строго отвечать на поставленный вопрос и не пытаться написать лишнюю информацию, при этом ответ на вопрос должен быть максимально полным. Перед написанием ответа на бумаге необходимо составить примерный план ответа на экзаменационный вопрос, чтобы внести в билет всю нужную информацию. Каждый ответ должен иметь логическое завершение и содержать выводы.

### *Работа с учебной литературой (конспектом)*

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обучающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.

2. Уточнить наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.

3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

– аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

– планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

– тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

– цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

– конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом их сложности, составить график подготовки к экзамену.

5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.

8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

9. Прочитать еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.

10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

11. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

### **3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;
- проводить обследование прикладной области;
- моделировать информационные процессы;
- формировать требования к информатизации и автоматизации прикладных процессов;
- проводить технико-экономическое обоснование проектных решений;
- составлять технические задания на автоматизацию и информатизацию решения прикладных задач, проводить техническое проектирование ИС; программирование, тестирование и документирование приложений;
- осуществлять внедрение, адаптацию, настройку и интеграцию проектных решений по созданию ИС;
- проводить сопровождение и эксплуатацию ИС;
- использовать функциональные и технологические стандарты;
- проводить обучение и консультирование пользователей в процессе эксплуатации ИС;
- анализировать прикладные процессы, разрабатывать варианты автоматизированного решения прикладных задач;
- осуществлять оценку затрат и надежности проектных решений;
- применять системный подход к автоматизации и информатизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий.

#### **3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы.**

##### **3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы.**

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в Приложении 1. Обучающийся имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы в случае ее обоснованности и целесообразности разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

##### **3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы.**

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

### **3.2 Требования к выпускной квалификационной работе.**

При подготовке выпускной квалификационной работы студент руководствуется методическими указаниями и документом системы менеджмента качества: СМК-О-СМГТУ-36-20 «Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», СМК-О-РЕ-14-17 «Регламент.

Порядок использования системы «Антиплагиат. Вуз» для проверки письменных работ обучающихся на объем заимствования» (с изменением №1 от 19.07.2018). Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся направления подготовки «Прикладная информатика». - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им.Г.И.Носова, 2015. - 37с. составители: О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова.

### **3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.**

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Предварительная защита ВКР проводится на заседании кафедры. Длительность предварительной защиты одной ВКР не должна превышать 20 минут.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения обучающемуся предоставляется **не более 10 минут**. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

### **3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- полнота раскрытия исследуемой темы;
- достаточная иллюстративность постулируемых тезисов, объем исследовательского материала;
- композиционная целостность работы, соблюдение требований, предъявляемых к структуре ВКР;
- продуманность методологии и аппарата исследования, соответствие им сделанных автором выводов;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры;
- умение представить работу на защите, уровень речевой культуры
- компетентность в области избранной темы.
- свободное владение материалом, умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания.
- сформированность компетенций.

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** – выставляется за раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования и Российской Федерации.

**Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ .**

<b>Направления исследований</b>	<b>Примерные формулировки тем</b>
Технологии искусственного интеллекта в бизнесе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data Mining для совершенствования процессов на предприятии.</li> <li>2. Адаптация и применение методов машинного обучения для решения прикладных задач.</li> <li>3. Анализ цифрового следа с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ);</li> <li>4. Анализ, визуализация эффективности использования вирусного маркетинга в сети Интернет.</li> <li>5. Использование web-аналитики для планирования рекламной кампании в Интернете/</li> <li>6. Использование нейронных сетей для прогнозирования и принятия автоматизированных решений.</li> <li>7. Моделирование и анализ процесса продаж на предприятии оптовой торговли (отрасль на выбор)/</li> <li>8. Оценка качества информационных ресурсов с использованием технологий и инструментов ИИ;</li> <li>9. Проектирование предсказательной системы .</li> <li>10. Разработка (проектирование) АИС с элементами искусственного интеллекта/</li> <li>11. Разработка и применение рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений;</li> <li>12. Разработка и применение систем на основе машинного зрения;</li> <li>13. Разработка и применение систем обработки естественного языка;</li> <li>14. Разработка и применение систем распознавания и синтеза речи;</li> <li>15. Разработка интеллектуальных систем (интеллектуальные обучающие программы, рекомендательные системы, экспертные системы, интеллектуальные помощники, чат-боты, системы поддержки принятия решений и др.)</li> <li>16. Создание и использование систем на основе аналитики больших данных;</li> <li>17. Создание и применение систем на основе нейросетевых моделей и методов и др.</li> </ol>
Управление ИТ-проектами	<p>Оценка уровня зрелости проектной деятельности в организации.          Разработка рекомендаций для повышения качества проектного управления в организации.          Аудит критичного проекта.          Внедрение информационной системы управления проектами в организации.          Применение метода Agile при управлении ИТ-проектами (на примере).          Применение методологии Scrum при управлении ИТ-проектами (на примере).          Применение метода освоенного объема в управлении ИТ (на примере).</p>

Инициация и планирование проекта на внедрение ServiceDesk в производственной компании.

Применение метода Lean при управлении ИТ-проектами (на примере).

Применение методологии PRINCE2 при управлении ИТ-проектами (на примере).

Применение метода критической цепи (CCPM) при управлении ИТ-проектами (на примере).

Применение концепции 6 сигм (sixsigma) в управлении ИТ (на примере).

Применение методологии экстремального программирования ExtremeProgramming, (XP) в управлении ИТ (на примере).

Применение методологии Kanban при управлении ИТ-проектами (на примере).

Применение процессно-ориентированного проектного управления (PBPM – process-basedprojectmanagement) в управлении ИТ-проектами (на пример).

Анализ рисков при управлении проектом «Название» в организации.

Теория и практика создания и управления проектами инновационного развития на предприятии.

Теория и практика управления проектами создания крупных производственных (социальных) комплексов.

Теория и практика управления научно-исследовательскими проектами и опытно-конструкторскими разработками.

Теория и практика управление образовательными проектами.

Теория и практика управления создания (совершенствования) форм сервисного обслуживания.

Теория и практика управления программами повышения социально-экономической эффективности развития отраслей сферы сервиса.

Теория и практика управления рисками в проектной деятельности.

Теория и практика управления командой проекта.

Теория и практика организации контроллинга реализации крупного проекта.

Теория и практика управления ресурсами и временными параметрами проекта.

Проект развития малого предпринимательства в административном районе.

Проект развития системы бытового обслуживания населения в административном районе.

Анализ реализации национального (регионального, муниципального) проекта.

Создание системы контроллинга за реализацией национального (регионального, муниципального) проекта.

Проект создания инновационной инфраструктуры в административном районе.

Проект реализации инновационного проекта на предприятии.

Проект реорганизации бизнес-процессов на предприятии.

Проект создания (совершенствования) системы управления качеством в организации.

Проект создания (совершенствования) информационной инфраструктуры организации.

Проект создания (совершенствования) системы управления интеллектуальной собственностью организации.

	<p>Проект создания (совершенствования) системы управления персоналом организации.</p> <p>Проект создания (совершенствования) системы управления запасами организации.</p> <p>Проект создания (совершенствования) системы управления рисками в организации.</p> <p>Проект внедрения системы сбалансированных показателей деятельности организации.</p>
<p>Проектирование АИС (БД, АРМ, модуля, ИС, web-приложения)</p>	<p>Проектирование АИС «Название системы».</p> <p>Проектирование web-приложения «Электронное портфолио студента» для кафедры «Название».</p> <p>Проектирование модуля актуализации информации на сайте «ООО «Название».</p> <p>Проектирование корпоративного Web-сайта ООО «Название».</p> <p>Проектирование системы мероприятий организационной защиты информации на предприятии реального сектора экономики.</p> <p>Разработка плана мероприятий по работе с персоналом предприятия, допущенным к конфиденциальной информации.</p> <p>Проектирование системы контроля за состоянием защиты конфиденциальной информации на предприятии.</p> <p>Проектирование системы управления средствами защиты информации информационно-телекоммуникационных систем.</p> <p>Разработка проекта Интернет-магазина для отдела сбыта ООО «Название».</p> <p>Проектирование мобильного приложения «Название» для ОАО «Название»</p>
<p>Разработка и модернизация АИС (АРМ, модуля, приложения, системного проекта, Web-сайта, медиа-портала, экспертной системы)</p>	<p>Разработка автоматизированной обучающей системы «3D Атлас металлургического оборудования».</p> <p>Разработка Интернет-магазина для ООО «Название».</p> <p>Разработка корпоративного Web-сайта ООО «Название».</p> <p>Разработка медиапортала филиала СМИ «Название» г. Магнитогорск.</p> <p>Разработка проекта продвижения сайта мастерской декоративно-прикладного искусства.</p> <p>Разработка модуля выгрузки информации из АБС TWCMS в АБС Кворум.</p> <p>Разработка системного проекта автоматизированной системы «Тренажер «МНЛЗ» для «Название».</p> <p>Разработка автоматизированного рабочего места маркетолога ООО «Название» г. Магнитогорска.</p> <p>Разработка автоматизированной информационной системы учета оплаты питания для «Название».</p> <p>Разработка экспертной системы диагностики риска канцерогенных заболеваний.</p> <p>Разработка системного проекта на автоматизированную информационную систему отдела контроля качества ООО «Название».</p> <p>Разработка автоматизированной информационной системы по формированию отчетности для отдела мультимедийных обучающих систем ООО «Название».</p> <p>Разработка проекта локальной вычислительной сети отделения №1 Управления федеральной миграционной службы РФ по Челябинской области в г. Магнитогорске.</p> <p>Модификация программного модуля «Расчет лимита максимального</p>

	<p>остатка наличных денежных средств по банкоматам отделения банка «Название».</p> <p>Разработка алгоритмов верификации личности и их применение в системах защиты информации на конкретном предприятии.</p> <p>Разработка системы адаптивного управления информационной безопасностью автоматизированных системы «название» при угрозах реализации атак на пользователей Интернет.</p> <p>Разработка проекта модернизации сайта для предприятия «Название».</p> <p>Разработка методических рекомендаций по применению аппаратных антивирусных средств на предприятии.</p>
<p>Внедрение и сопровождение АИС (модуля) (разработка рекомендаций по внедрению и сопровождению).</p>	<p>Разработка рекомендаций по внедрению RFID технологий на склад магазина «Название» г. Магнитогорска.</p> <p>Разработка рекомендаций по внедрению системы электронного документооборота на предприятии ООО «Название».</p> <p>Разработка рекомендаций по внедрению корпоративной информационной системы на платформе Oracle в отдел технологического контроля лаборатории ИДП Аглодоменного производства.</p> <p>Внедрение системы мониторинга информационной инфраструктуры факультета вуза.</p> <p>Разработка методики экспертного тестирования информационной системы «название» на этапе опытной эксплуатации «название организации».</p> <p>Разработка методики обучения и аттестации пользователей информационной системы «название» «организация».</p> <p>Разработка методики проведения курсов повышения квалификации и профессиональных тренингов по «Направление».</p> <p>Применение методов повышения скрытности передачи информации в организации «название».</p> <p>Применение методов обеспечения информационной безопасности при реализации угрозы попытки доступа «название организации».</p> <p>Локализация последствий проявления уязвимости информации путем страхования информационных рисков.</p> <p>Разработка технологического профиля этапа сопровождения системы (на примере модуля ... КИС «Название системы»).</p> <p>Разработка проекта внедрения системы видеонаблюдения для муниципального предприятия «Название».</p> <p>Разработка проекта внедрения системы составления и контроля расписания городского общественного транспорта в «Название».</p> <p>Разработка проекта внедрения интегрированной банковской системы "Stem" для ОАО "Название»</p>
<p>Моделирование (жизненного цикла системы, бизнес-процессов, имитационное)</p>	<p>Моделирование процесса предоставления телекоммуникационных услуг населению г. Магнитогорска на примере «Название».</p> <p>Моделирование жизненного цикла ООО «Название предприятия» на этапе закрытия с использованием MS-VISIO.</p> <p>Эволюционная модель жизненного цикла системы для модернизации управленческого учета предприятий малого бизнеса.</p> <p>Реинжиниринг системы управления инцидентами на основе методологии ITIL/ITSM на примере Магнитогорского отделения банка «Название».</p> <p>Анализ и развитие информационной инфраструктуры факультета информатики.</p> <p>Имитационное моделирование системы массового обслуживания</p>

	<p>бюро пропусков.</p> <p>Математическое моделирование информационных конфликтов.</p> <p>Построение модели оценки информационных рисков объекта информатизации и ее влияние на систему защиты информации.</p> <p>Моделирование удаленных конфликтных воздействий на типовые объекты информационных телекоммуникационных систем.</p> <p>Построение модели ситуационного управления защищенности информации в организации.</p> <p>Реинжиниринг бизнес-процесса «Название» в компании «Название»</p>
--	---