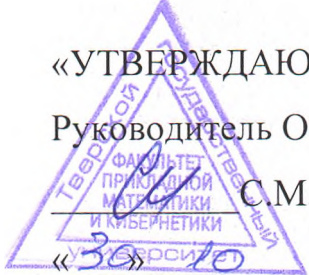


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 16.12.2025 17:01:21
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Ученого совета
факультета ПМиК
протокол № 3 от 30.10.2025г.

«УТВЕРЖДАЮ»:
Руководитель ООП
С.М.Дудаков
2025г.



Государственная итоговая аттестация

ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки

Интеллектуальные системы. Теория и приложения

Для студентов 2 курса

Очная форма

Тверь 2025

1. Пояснительная записка

Цель государственного экзамена — проверка овладения выпускником бакалавриата основных компетенций, требуемых в профессиональной деятельности: знать и уметь применять методы математической логики, теории алгоритмов, автоматов, формальных языков, знать архитектуру ЭВМ, операционные системы, компьютерные сети, методы компьютерной графики, уметь разрабатывать программное обеспечение, использовать технологии баз данных.

Экзамен проводится в письменной форме. Проведение экзамена в дистанционной форме не допускается. Каждый билет содержит девять задач — по одной задаче по каждой из дисциплин, вынесенных на экзамен, охватывая, таким образом, все компетенции, для проверки которых проводится экзамен, и индикаторы их достижения. Экзаменуемому предоставляется 4 часа для подготовки, после чего работа проверяется экзаменационной комиссией. По результатам проверки комиссия выставляет оценку.

Экзаменуемый должен продемонстрировать достаточный уровень овладения проверяемыми компетенциями.

2. Компетенции

В ходе государственного экзамена проверяется уровень сформированности следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

ПК-3 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях

3. Критерии оценки

Отлично выставляется студенту, продемонстрировавшему высокий уровень овладения проверяемыми компетенциями: знание основных этапов исторического развития и современных проблем математики и информатики, полное освоение теоретического материала в области математических основ информатики и разработки программного обеспечения, умение применять его для решения новых задач.

Хорошо выставляется студенту, продемонстрировавшему достаточный уровень овладения проверяемыми компетенциями, который знает основные современные проблемы математики и информатики, имеет теоретические знания и может применить на практике основные методы теоретической информатики и разработки программного обеспечения.

Удовлетворительно выставляется студенту, продемонстрировавшему минимально допустимый уровень овладения проверяемыми компетенциями: представление о некоторых современных проблемах математики и информатики, знание и применение базовых принципов информатики и разработки программного обеспечения.

4. Вопросы к госэкзамену и литература для подготовки

4.1. Языки разметки (УК-4)

- 1) Основные форматы технических документов
- 2) Гипертекст
- 3) Структурирование документов
- 4) Основные элементы структуры документа
- 5) Форматирование документов в \LaTeX
- 6) Набор математических формул в \LaTeX
- 7) Создание макрокоманд в \LaTeX
- 8) Язык XML

- 9) Язык запросов XPath
- 10) Язык преобразований XSLT

Литература

- [1] Балдин Е. М. Компьютерная типография LaTeX / Евгений Балдин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008, 2012. — 304 с.: ил. + Дистрибутив (на CD-ROM). — ISBN 978-5-9775-0230-6. — Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=Kymhq2M0u1wC>
- [2] Львовский, С.М. Работа в системе LaTeX : курс / С.М. Львовский ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 465 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234150>

4.2. Интеллектуальный анализ данных (ОПК-8)

- 1) Ассоциативные правила и их оценка.
- 2) Построение частых наборов с помощью алгоритма Apriori. Порождение правил по частым наборам и оценка их «интересности».
- 3) Алгоритм FP-tree.
- 4) Классификация с помощью алгоритма C4.5 для построения деревьев решений.
- 5) Алгоритм классификации CART – Classification and Regression Tree.
- 6) Алгоритм классификации k -ближайших соседей (k NN).
- 7) Усиление простых классификаторов. Алгоритм AdaBoost.
- 8) Алгоритмы разбиения: семейство алгоритмов k -средних (k -Means).
- 9) Агломеративные алгоритмы иерархической кластеризации.
- 10) Информационный поиск: архитектура систем ИП, модели, алгоритмы.
- 11) Задача совместной фильтрации и рекомендующие системы. Предсказания на основе N ближайших соседей.
- 12) Алгоритм анализа связей PageRank.

Литература

- [1] Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining : учеб. пособие / А.А.Барсегян, М.С.Куприянов, В.В.Степаненко, И.И.Холод. — СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 336 с. : ил.
- [2] Чубукова И.А. Data Mining: учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. — 382с.
- [3] Дехтярь А.М., Дехтярь М.И. Алгоритмы извлечения знаний из данных (конспект лекций). — Тверь: ТвГУ, 2012 (электр.)

4.3. История и методология прикладной математики и информатики (ОПК-6, УК-5)

- 1) Основные этапы развития математического знания: зарождение, античность, средние века, новое время, современная эпоха.
- 2) Зарождение и развитие математических дисциплин: геометрии, алгебры, анализа, теории вероятностей, математической логики.
- 3) Развитие математики в России: допетровская эпоха, 18, 19, 20–21 века.
- 4) Проблема обоснования математики: формализм, интуиционизм, конструктивизм.
- 5) Современное состояние математики, наиболее известные из нерешенных математических задач.
- 6) Развитие методов вычислений и вычислительной техники: древние счетные приспособления (абак, китайская счетная доска), механические устройства (машины Паскаля, Лейбница, Джевонса), развитие вычислительной техники в 20 веке.

Литература

- [1] Николаева Е.А. История математики от древнейших времен до XVIII века [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2012. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44376 — Загл. с экрана (ЭБС ЛАНЬ).

- [2] Абрамова, О. Ю. Математика и техника: вопросы истории и философии : учебное пособие / О. Ю. Абрамова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-7579-2506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193480> (дата обращения: 17.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4. Прикладная алгебра и теория чисел (ПК-3)

- 1) Общие вопросы кодирования и декодирования. Минимальное расстояние. Исправление и обнаружение ошибок.
- 2) Матричное кодирование. Проверочные матрицы. Декодирование.
- 3) Коды Хемминга.
- 4) Полиномиальное кодирование и декодирование.
- 5) Коды Боуза-Чоудхури-Хоккенгейма.
- 6) Криптографические схемы RSA и Эль-Гамала.
- 7) Порождение простых чисел, тесты на простоту.
- 8) Группы точек на эллиптических кривых.

Литература

- [1] Кнауб Л.В. Теоретико-численные методы в криптографии [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Л. В. Кнауб, Е. А. Новиков, Ю. А. Шитов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет 2011. — 160 с. — ISBN 978-5-7638-2113-7. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441493> — Загл. с экрана (ЭБС ИНФРА-М).
- [2] Чечёта, С.И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2011. — 224 с. — Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63307. — Загл. с экрана.

4.5. Управление проектами (ОПК-8)

- 1) Определение этапов при последовательном развитии проекта
- 2) Жесткие и гибкие стратегии в методологиях программирования

- 3) Последовательное развитие проекта и итеративное наращивание как метод снижения неопределённости достижения целей
- 4) Производственные функции в моделировании жизненного цикла
- 5) Классическая итерационная модель жизненного цикла
- 6) Каскадная модель жизненного цикла
- 7) Спираль охвата предметной области
- 8) Инструментальная спиралевидная модель
- 9) Модель RUP
- 10) Модель процессов MSF
- 11) Модель жизненного цикла экстремального программирования
- 12) Система трассировки требований
- 13) Фазовое измерение модели фазы-функции
- 14) Жизненный цикл в методологиях быстрого развития проектов
- 15) Треугольник менеджмента проектов

Литература

- [1] Цителадзе, Д. Д. Управление проектами : учебник / Д. Д. Цителадзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 361 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1817091. - ISBN 978-5-16-018658-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091376> (дата обращения: 18.12.2023). — Режим доступа: по подписке.
- [2] Информационный менеджмент: Учебник / Н.М.Абдикеев, В.И.Бондаренко, А.Д.Киселев; Под науч. ред. Н.М.Абдикеев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Учеб. для програм. MBA). (п) ISBN 978-5-16-003814-8. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429111> — Загл. с экрана (ЭБС ИНФРА-М).

4.6. Интеллектуальные информационные технологии (ОПК-7)

- 1) Алгоритмы неинформированного поиска.
- 2) Эвристические алгоритмы поиска.
- 3) Алгоритмы для задачи удовлетворения ограничений.
- 4) Минимаксный алгоритм для поиска оптимальной стратегии в игре.
- 5) α - β -отсечение.
- 6) Представление знаний в логике первого порядка.
- 7) Метод резолюций для логики первого порядка.
- 8) Пролог.
- 9) Принятие решений в условиях неопределённости.
- 10) Байесовские сети.

Литература

- [1] Масленникова О.Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. — 2-е изд., стер. — М.: ФЛИНТА, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1034902> (ЭБС znanium.com)
- [2] Осипов Г.В. Методы искусственного интеллекта / Осипов Г.В. - М.: Физматлит, 2011. - 296 с.: ISBN 978-5-9221-1323-6 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544787>. — Загл. с экрана.

5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

- 1) Поиск двусвязных компонент в неориентированном графе
- 2) Модель процессов MSF
- 3) Представление знаний в логике первого порядка
- 4) Криптографические схемы RSA и Эль-Гамала, кодирование и декодирование

- 5) Проблема обоснования математики, математические парадоксы. Способы обоснования: формализм, интуиционизм, конструктивизм.
- 6) Суффиксные деревья и их применения. Алгоритм Укконена
- 7) Спираль охвата предметной области
- 8) Алгоритмы для поиска оптимальной стратегии в игре
- 9) Коды Хемминга, построение кода Хемминга
- 10) Основные этапы развития математического знания: от средних веков до 18 века
- 11) Алгоритм Морриса-Пратта
- 12) Производственные функции в моделировании жизненного цикла
- 13) Принятие решений в условиях неопределённости. Байесовские сети
- 14) Порядок группы точек на эллиптических кривых
- 15) Развитие математики в России: допетровская эпоха, 18, 19, 20–21 века.
- 16) Поиск сильно связных компонент в ориентированном графе
- 17) Классическая итерационная модель жизненного цикла
- 18) Эвристические алгоритмы поиска
- 19) Матричное кодирование. Проверочные матрицы. Декодирование. Вес кодового слова и связь с минимальным расстоянием
- 20) Основные этапы развития математического знания: с 19 века до настоящего времени
- 21) Максимальные потоки в сетях. Алгоритм Форда-Фалкерсона
- 22) Система трассировки требований
- 23) Метод резолюций для логики первого порядка
- 24) Эллиптические кривые, сложение точек на эллиптических кривых, свойства группы
- 25) Основные этапы развития математического знания: зарождение, античность

- 26) Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Уоршола-Флойда, алгоритм Беллмана-Форда
- 27) Определение этапов при последовательном развитии проекта
- 28) Пролог
- 29) Коды Боуза-Чоудхури-Хоккенгейма, построение и декодирование
- 30) Развитие понятия числа в разные эпохи в разных цивилизациях. Способы записи чисел, системы счисления
- 31) NP-полные проблемы. Приближённые алгоритмы для NP-полных проблем
- 32) Каскадная модель жизненного цикла
- 33) Метод резолюций для логики первого порядка
- 34) Тест на простоту Соловея-Штрассена
- 35) Современное состояние математики, наиболее известные из нерешенных математических задач.
- 36) Структуры данных для представления множеств (деревья двоичного поиска, 2-3-деревья, B-деревья, биномиальные кучи)
- 37) Треугольник менеджмента проектов
- 38) Алгоритмы неинформированного поиска
- 39) Развитие методов вычислений и вычислительной техники: древние счетные приспособления (абак, китайская счетная доска), механические устройства (машины Паскаля, Лейбница, Джевонса), развитие вычислительной техники в 20 веке.
- 40) Основные форматы технических документов
- 41) Гипертекст
- 42) Структурирование документов
- 43) Основные элементы структуры документа
- 44) Форматирование документов в \LaTeX
- 45) Набор математических формул в \LaTeX

46) Создание макрокоманд в \LaTeX

47) Язык XML

48) Язык запросов XPath

49) Язык преобразований XSLT

Приложение А. Образец оценочного листа ГЭК

Оценочный лист уровня сформированности компетенций,

продемонстрированных студентом
на государственном экзамене по направлению подготовки 09.04.03 — Прикладная информатика, магистерская программа «Интеллектуальные системы. Теория и приложения»

Код	Компетенция	Уровень сформированности		
		порог.	дост.	продв.
		удовлетв.	хорошо	отлично
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
ОПК-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества			
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами			
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов			
ПК-3	Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях			

Председатель ГЭК:

Ф.И.О. (учёное звание, степень)

Члены ГЭК:

Ф.И.О. (учёное звание, степень)

Дата