

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности НовГУ



А.Б. Ефременков

«20» ноября 2025 г.

**Программа вступительного испытания в магистратуру
по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»,
направленность (профиль) «Управление разработкой игровых решений
для бизнеса и образования»**

СОСТАВИТЕЛЬ:

Латышев Андрей Сергеевич,
директор Центра подготовки кадров в
сфере информационных технологий:
кампус «Школа 21»

«20» ноября 2025 г.

Великий Новгород

2025

Программа вступительного испытания составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Целью вступительного испытания является проведение объективной и достоверной оценки уровня знаний поступающего на магистерскую программу и проведение отбора наиболее подготовленных абитуриентов.

Программа содержит порядок проведения вступительного испытания, критерии оценивания экзаменационной работы, содержание программы, список рекомендуемой литературы, пример вопросов теста и экзаменационного билета.

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в дистанционной форме, включает два этапа и предполагает ответ на вопросы теста в рамках первого этапа и развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета в рамках второго этапа. Вступительные испытания позволяют определить не только качество знаний и умений, но и выявить степень развития профессиональной мотивации. Продолжительность вступительного испытания – 2 астрономических часа (120 минут), из которых 40 минут – время, отводимое для прохождения теста в рамках первого этапа, 80 минут – время для подготовки и ответа на вопросы экзаменационного билета.

Критерии оценивания экзаменационной работы

Максимально возможное количество баллов, которое поступающий может получить на вступительном испытании, – 100 баллов. Из них: 30 баллов – первый этап (тестирование), 70 баллов – второй этап (ответ на вопросы экзаменационного билета).

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 30 баллов. Из них: 9 баллов – первый этап (тестирование), 21 балл – второй этап (ответ на вопросы экзаменационного билета). Поступающие, получившие в совокупности 29 и меньше баллов, к участию в конкурсе не допускаются.

Тест состоит из 15 вопросов, каждый вопрос оценивается в 2 балла.

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, каждый из которых оценивается максимально в 35 баллов. Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
1. Полнота и аргументированность ответа	15
2. Правильность формулировок и терминов	5
3. Ссылка на общепризнанные источники информации, авторов профильной литературы	5
4. Четкая позиция во взаимосвязи теории и практики	10
Итого	35

Содержание программы

Первый этап

Модуль 1. БАЗЫ ДАННЫХ

1. Задачи и этапы проектирования и создания базы данных. Жизненный цикл базы данных.
2. Запросы к базе данных. Виды запросов. Язык SQL. Запросы по образцу (QBE).
3. Язык SQL. Агрегатные функции языка. Группирование результатов. Вложенные запросы.
4. Управление транзакциями. Модель транзакции. Свойства транзакции. Журнализация. Проблемы многопользовательских систем. Блокировки.
5. Нормализация данных в базе данных. Виды аномалий. Проверка поддержки целостности данных.
6. Организация процессов обработки данных в базе данных: формы, запросы, отчеты.
7. Реляционная модель данных и реляционные СУБД. Типы связей и их реализация.
8. Система управления базами данных (СУБД). Функции и объекты СУБД.
9. Архитектура многопользовательских СУБД. Модель сервера баз данных. Сервер приложений. Трехуровневая модель.
10. Архитектура многопользовательских СУБД. Модели двухуровневой технологии «клиент-сервер». Файловый сервер. Модель удаленного доступа к данным.

Модуль 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

1. Парадигмы программирования (функциональное, императивное, объектно-ориентированное программирование).
2. Основные алгоритмические структуры. Операторы условного и безусловного перехода. Циклические структуры, включая цикл `foreach`.
3. Трансляторы. Компиляторы, интерпретаторы и JIT-компиляторы. Достоинства и недостатки.
4. Классы и объекты в объектно-ориентированном программировании. Наследование и полиморфизм.
5. Члены класса. Атрибуты и методы. Сигнатура и тело функции. Статические члены класса. Конструкторы с параметрами и без.
6. Модели жизненного цикла программ: водопадная, инкрементная, спиральная. Рациональный унифицированный процесс. Экстремальное программирование.
7. Многопоточное программирование. Потoki. Асинхронное программирование.
8. Графические нотации записи алгоритмов: блок-схема, диаграмма Насси-Шнейдермана. Элементы диаграмм и примеры алгоритмов.

9. UML диаграммы: классов, вариантов использования, деятельности, последовательностей, состояний.

10. Рекурсивные функции и данные. Пример рекурсивного алгоритма. Достоинства рекурсии и недостатки.

11. Обработка исключительных ситуаций.

Второй этап

Модуль 3. ИСТОРИЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ «СЕРЬЕЗНЫХ ИГР» И ГЕЙМИФИКАЦИИ

1. Истоки термина (Кларк Абт, 1970), история возникновения серьезных игр, развитие теории игровой педагогики и игрового дизайна.

2. Основные концепции и подходы к созданию обучающих игр, моделирующих реальные ситуации и процессы.

3. Эволюция игровых технологий, включая бизнес-симуляции и образовательные игры, от военных тренажеров к образовательным и бизнес-инструментам, ключевые инициативы (Serious Games Initiative, 2002), различие между «serious games» и «геймификацией».

Модуль 4. ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИГРОВЫХ РЕШЕНИЙ

1. Выбор игрового движка (Unity, Unreal Engine для компьютерных игр, а также мобильные платформы для настольных адаптаций), подходы к проектированию игрового опыта (game design).

2. VR/AR для иммерсивного обучения, ИИ для персонализации опыта и игровые движки для симуляций.

3. Подходы к выбору наиболее эффективных инструментов и методов программирования.

4. Интеграция образовательного контента, использование данных для адаптации и оценки эффективности (learning analytics).

Модуль 5. БИЗНЕС-СИМУЛЯЦИИ И ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

1. Классификация симуляций (стратегические, операционные, ролевые).

2. Принципы создания работающих экономических моделей, примеры успешных кейсов (MarkStrat), оценка эффективности для развития soft skills и принятия решений.

3. Математическое моделирование и аналитика баланса в бизнес-симуляциях.

4. Использование программирования для OS и аналитики баланса.

5. Развитие в бизнес-симуляциях serious games навыков управления, маркетинга и экономики через игровые сценарии.

6. Настольные игры для фокусировки на командной работе и рефлексии.

Модуль 6. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНДУСТРИИ SERIOUS GAMES. СПЕЦИФИКА РОССИЙСКОГО РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИГРОВЫХ РЕШЕНИЙ

1. Основные сферы применения (образование, здравоохранение, корпоративное обучение), бизнес-модели, ключевые мировые игроки и тренды (рост рынка, влияние технологий VR/AR, mobile learning).

2. Современных тенденций в создании серьезных игр для профессионального обучения и повышения квалификации сотрудников компаний. Использование новых технологий и платформ для разработки игровых продуктов.

3. Рост геймификации в HR и бизнес-симуляциях.

4. Объем и динамика рынка, спрос со стороны бизнеса и образовательных учреждений, примеры российских разработчиков и продуктов, нормативно-правовой контекст, вызовы и возможности для роста.

5. Особенности организации процесса создания и внедрения образовательных игр в российские компании и учебные заведения.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Гагарина Л. Г. Алгоритмы и структуры данных: учеб, пособие для вузов / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. – М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2009. – 302, [2] с.

2. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов / Гейб Зикерманн, Джоселин Линдер: Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2014 ISBN 978-5-00057-093-7.

3. Геймифицируй это: как стимулировать клиентов к покупке, а сотрудников – к работе / Ю-Кай Чоу; [перевод на русский язык Шалаева Д.]. – Москва: Эксмо, 2022. – 400 с.: ил. – (Экономика эмоций). ISBN 978-5-04-097157-2.

4. Игровой баланс. Точная наука геймдизайна / Ромеро Бренда, Шрайбер Ян – СПб.: Питер, 2024. - 832 с.: ил. (Серия «Игровая индустрия. Комиксы. Geek-культура»). ISBN 978-5-4461-1974-5.

5. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учеб, пособие для вузов / В. М. Илюшечкин. – М.: Юрайт, 2011. – 213, [1] с.

6. Информатика и программирование. Основы информатики: учебник для вузов / авт. Н. И. Парфилова [и др.]; под ред. Б. Г. Трусова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 247, [2] с.

7. Как создаются игры. Основы разработки для начинающих игроделов / Григорий Радовильский, Наталья Андрианова. – Москва: Эксмо, 2023. – 336 с.: ил. – (Российский компьютерный бестселлер. Гейм-дизайн). ISBN 978-5-04-120353-5

8. Кузин А. В. Базы данных: учеб, пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 314, [2] с.

9. Лафоре Роберт. Объектно-ориентированное программирование в C++ = Object-Oriented Programming in C++ / Р. Лафоре; пер. с англ. А. Кузнецов, М. Назаров, В. Шрага. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 923, [1] с.
10. Полякова Л. Н. Основы SQL: учеб, пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет Информ. Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 223 с.
11. Разработка игр и теория развлечений / Костер Р. пер. с англ. О.В. Готлиб. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 288 с.: ил. ISBN 978-5-97060-478-6.

Дополнительная литература:

1. Агальцов В. П. Базы данных: учеб, для вузов: в 2 кн. Кн. 1: Локальные базы данных / В. П. Агальцов. – 2-е изд., перераб. – М.: Форум: Инфра-М, 2009. – 349, [1] с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 337.
2. Агальцов В. П. Базы данных: учеб, для вузов: в 2 кн. Кн. 2: Распределенные и удаленные базы данных / В. П. Агальцов. – М.: Форум: Инфра-М, 2009. – 270, [1] с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 260.
3. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса / Кевин Вербах, Дэн Хантер; пер. с англ. А. Кардаш. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. ISBN 978-5-00057-344-0.
4. Геймшторминг. Игры, в которые играет бизнес / Грей Д., Браун С., Макануфо Дж.: Санкт-Петербург; Питер; 2012. – 278 с. ISBN 978-5-459-00950-7.
5. Леоненков А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RATIONAL ROSE: учеб, пособие. – М.: Интернет-Университет Информ. Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006, – 318 с.
6. Павловская Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня: учеб, для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2015. – 432 с.
7. Программирование алгоритмов обработки данных: учеб, пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 188с.
8. Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика: учеб, для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 462, [2] с.: ил. – (Бакалавр, Базовый курс). – Библиогр.: 459-460. – Прил.: с. 386-458.
9. Реальность под вопросом. Почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир / Джейн Макгонигал; пер. с англ. Н. Яцюк; [науч. ред. В. Шульпин]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 384 с. ISBN 9785001173540.
10. Homo ludens. Человек играющий / Хейзинга Йохан. Сост., предисл. и пер. с нидерл. Д. В. Сильвестрова; Коммент., указатель Д. Э. Харитоновича. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. — 416 с. ISBN 978-5-89059-168-5.

Пример вопроса в тесте

1. Что из перечисленного является функцией Системы управления базами данных (СУБД)?

- a) Разработка дизайна пользовательского интерфейса
- b) Управление транзакциями и журнализация
- c) Компиляция исходного кода приложения
- d) Создание графических элементов отчетов

Пример экзаменационного билета

Вопрос 1. Что такое serious games и чем они отличаются от развлекательных игр?

Вопрос 2. Для решения каких задач в серьезных играх наиболее эффективно применение технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности?