

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

направленность «**Технологии искусственного интеллекта и Big Data**»

Тула – 2022

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень магистратуры).

Реализация основных направлений модернизации системы непрерывного образования в Российской Федерации предполагает формирование компетентных специалистов, обладающих фундаментальной профессиональной подготовкой в области организационно-управленческой деятельности, достаточной для практического и научного решения актуальных педагогических проблем.

Согласно ФГОС ВО, лица, желающие освоить программу магистратуры 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии должны иметь высшее профессиональное образование определенной ступени, подтвержденное документом государственного образца.

Миссия основной образовательной программы по данному направлению и профилю заключается в обеспечении качественной подготовки выпускника, способного решать образовательные и исследовательские задачи, ориентированные на научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность в предметной области знаний на основе сочетания современных инновационных технологий с научно-практической деятельностью.

Основными типами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программы, являются:

- научно- исследовательский;
- производственно – технологический;
- организационно-управленческий.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере системного анализа, программного обеспечения, информационных технологий и ресурсов);

сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами).

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты в области фундаментальной информатики и прикладной математики, направленные на развитие и разработку технологий искусственного интеллекта и больших данных;

архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей (экономика, медицина, техника, сельское хозяйство и др.);

комплексы методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта;

системы, основанные на инженерии знаний;

комплексные системы искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения;

математические, информационные, компьютерные и имитационные модели систем и процессов;

методы, алгоритмы, библиотеки, пакеты программ для машинного обучения;

модели искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения различных задач предметной области;

системы, продукты и сервисы информационных технологий, продукты системного и прикладного программного обеспечения для решения задач искусственного интеллекта;

стандарты, профили, открытые спецификации, архитектурные методологии для спецификации систем и сервисов информационных технологий;

инфраструктурные системы и комплексы обработки больших данных для корпоративных и государственных заказчиков;

комплексные системы на основе аналитики больших данных в различных отраслях (экономика, медицина, промышленность и т.д.);

сквозные цифровые технологии искусственного интеллекта в прикладных областях;

языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов информационных технологий;

системы информационного поиска;

распределенные базы данных;

документация на системы, продукты и сервисы систем информационных технологий, документацию алгоритмов и программ;

системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования;

система распознавания и синтеза речи;

рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений;

проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующую проектную документацию, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;

комплекты тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности и других характеристик реализаций информационных технологий.

Абитуриенты, имеющие диплом бакалавра (специалиста) зачисляются на профессионально-образовательную подготовку по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии на конкурсной основе.

Цель вступительных испытаний – выявить уровень теоретических знаний абитуриента, достаточный, согласно требованиям ФГОС ВО, для продолжения обучения в магистратуре по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Вступительный экзамен по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии носит комплексный и системный характер. Цель вступительных испытаний заключается в определении у абитуриентов уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности к освоению по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Поступающий в магистратуру по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии должен *знать*: Конституцию Российской Федерации; законы Российской Федерации, основы общетеоретических дисциплин бакалавриата по направлению подготовки Фундаментальная информатика и информационные технологии в объеме, необходимом для решения инженерных, научно-методических и организационно-управленческих задач; основы права, научную организацию труда; правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты;

иметь навыки разработки проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях, выполнения работ по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем и управление этими работами;

владеть специальной профессиональной терминологией и лексикой; системой знаний о теоретических основах информатики и об устройстве ЭВМ;

навыками программирования; иметь целостное представление об информатике как науке, ее месте в современном мире и в системе наук

Вступительные испытания в магистратуру по программе подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии предполагают тестирование. Тесты содержат задания на проверку освоенности основных категорий и понятий, теорий и концепций в области информационных технологий и систем.

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности, поступающих в магистратуру и должны соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которая была освоена за время обучения.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Тесты содержат 25 вопросов и заданий различной степени сложности, изучаемые на предыдущей ступени образования.

Оценка тестов предусматривает выставление следующих баллов:

4 балла – за каждый правильный ответ;

0 баллов – за неправильный ответ.

Абитуриенты, набравшие менее 40 баллов к участию в конкурсе не допускаются.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

Информатика

Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач, алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; программное обеспечение, локальные и глобальные сети ЭВМ; основные методы защиты информации.

Программное обеспечение ЭВМ

Программное обеспечение ЭВМ и его классификация. Базовое системное программное обеспечение: операционные системы. Функции операционных систем. Примеры. Базовое системное программное обеспечение: драйверы. Назначение. Примеры. Базовое системное программное обеспечение: программы-оболочки. Назначение. Примеры. Вспомогательные программы. Вирусы и антивирусы. Архиваторы. Системы программирования. Прикладное программное обеспечение. Классификация. Примеры. Текстовые редакторы и процессоры. Назначение. Основные возможности. Примеры. Графические редакторы растровой и векторной графики. Табличные процессоры. Системы управления базами данных: понятие, типы, механизмы функционирования и применения. Примеры.

Операционные системы

Принципы построения операционных систем (ОС), вычислительный процесс и его реализация с помощью ОС; основные функции ОС; обзор современных ОС и операционных оболочек; стандартные сервисные программы; машинно-зависимые свойства ОС; управление вычислительными процессами, вводом-выводом, реальной памятью; управление виртуальной памятью; машинно-независимые свойства ОС; способы планирования заданий пользователей; динамические, последовательные и параллельные структуры программ; способы построения ОС; сохранность и защита программных систем; интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения.

Языки и методы программирования

Парадигмы программирования: императивная, функциональная, логическая. Поток управления и структуры данных. Технология программирования: структурная, модульная, объектно-ориентированная. Формализация синтаксиса и семантики языков программирования.

Технологии программирования

Основные этапы решения задач на ЭВМ; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность, жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных. Представление основных структур программирования: итерация, ветвление, повторение; процедуры; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных.

Архитектура вычислительных систем

Архитектура компьютера. Принципы работы микропроцессора и микроЭВМ. Вычислительная система. Архитектура вычислительной системы. Аппаратное и программное обеспечение. Особенности ЭВМ различных поколений. Структура ЭВМ. Процессор, память, устройства ввода и вывода информации. Структура памяти. Взаимодействие процессора и памяти. Основной алгоритм работы процессора. Понятие архитектуры микропроцессора. Арифметико-логическое устройство. Регистры и счетчики. Программно доступные регистры: аккумулятор, счетчик команд, указатель стека, индексный регистр, регистр флагов. Понятие о машинном языке. Числовые и мнемонические машинные коды.

Информационные системы и сети

Понятие информационной системы. Классы информационных систем и их использование для решения профессиональных задач педагога. Информационные системы. Этапы создания, формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Создание и поддержка баз данных, используемых в учебном процессе. Применение информационных систем в

решении различного класса задач.

Информационно–поисковые и справочные системы, базы и банки данных. Основы системного анализа. Управление базами данных. Архитектура систем баз данных. Введение в реляционные базы данных. Реляционные объекты данных: домены и отношения. Целостность реляционных данных. Реляционные операторы: реляционная алгебра, реляционное исчисление. Язык SQL. Проектирование базы данных.

Основы компьютерных сетей. Обзор вычислительных сетей. Разделение ресурсов компьютера. Использование электронной почты. Построение сети. Файловые серверы. Протоколы. Сетевое программное обеспечение. Глобальные вычислительные сети.

Теоретические основы информатики

Формальные языки и автоматы. Алфавит. Цепочки, операции над цепочками. Язык. Операции над языками. Свойства языков. Классификация формальных языков. Способы определения языков. Распознаватели. Машина Тьюринга. Одноленточные, многоленточные машины Тьюринга. Эквивалентность машин Тьюринга и нормальных алгоритмов Маркова. Эквивалентность машин Тьюринга и частично–рекурсивных функций.

Дискретная математика. Теория кодирования. Системы счисления как основа различных кодов. Криптография. Алгоритмы помехоустойчивости кодирования, избыточные коды. Алгоритмы помехоустойчивости кодирования, избыточные коды. Сжатие информации. Теория графов. Теорема о сумме степеней вершин. Понятие графов. Связность. Пути и циклы в графах. Деревья. Алгоритмы на графах.

Компьютерное моделирование.

Моделирование и его роль в процессах развития, познавательной и практической деятельности. Моделирование как метод научного познания. Компьютерное моделирование – технология решения задач на компьютере. Вычислительный эксперимент и его применение в научных исследованиях. Этапы компьютерного эксперимента.

Понятие о математическом моделировании. Сложные системы. Системный анализ и его задачи. Физическая модель. Математическая модель. Иерархия математических моделей. Дискретные и непрерывные модели, линейные и нелинейные модели, детерминированные и вероятностные модели.

Примеры математического моделирования в различных областях человеческой деятельности. Решение задач.

Информационные технологии безопасности и защиты информации в образовательном учреждении. Правовые аспекты использования программного обеспечения.

Нормативно-правовая база цифрового общества. Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения. Цели и задачи использования программного обеспечения защиты информации.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Золотов. - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. - 978-5-4332-0083-8 : Б. ц. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>

2. Информационный менеджмент. [Текст] : учебное пособие / А. С. Гринберг, И. А. Король. - М. : [б. и.], 2012. - 416 с. - ISBN 5-238-00614-4 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114421

3. Назаров С. В., Широков А. И. Современные операционные системы: учебное пособие / Издатель: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011 URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red#search_result_link

4. Сафонов В. О. Основы современных операционных систем: учебное пособие/ М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011 URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233210&sr=1

5. Жданов, С. А. Информационные системы : учебник / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. - М. : Прометей, 2015. - 302 с. - ISBN 978-5-9906-2644-7 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=426722

6. Грошев, А. С. Информатика : учебник для вузов / А. С. Грошев. - М. : Директ-Медиа, 2015. - 466 с. - ISBN 978-5-4475-5064-6 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=428591

7. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П.

8. Силич ; под ред. А.А. Цыганкова. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>

9. Данелян Т. Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА): учебно-методический комплекс/ Издатель: Евразийский открытый институт, 2011 [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90744

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

10. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. В 3-х томах.- М.: Мир,1978.

11. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; ред. А. П. Пятибратов. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 736 с. - ISBN 978-5-279-03285-3 : Б. ц. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220195>

12. Долозов, Н. Л. Компьютерные сети : учебное пособие / Н. Л. Долозов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-7782-2379-0 : Б. ц. URL: <http://rucont.ru/efd/246624>

13. Информационные технологии [Текст] : учеб. пособие / Г. Н. Исаев. - М. : Омега-Л, 2012. - 464 с. - (Высшее техническое образование). - ISBN 978-5-370-02165-7 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=79731