



МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Ученого совета
университета
протокол № 4 от 31.03.2022 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Научная специальность:

**2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных
систем, комплексов и компьютерных сетей**

Тула – 2026

1. Общие положения

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого» по научной специальности 2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Программа является руководящим учебно-методическим документом для целенаправленной подготовки к вступительному испытанию.

2. Форма проведения экзамена и критерии оценки

Вступительный экзамен проводится на русском языке в устной форме.

Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса.

Общее количество баллов за вступительное испытание складывается из суммы баллов, полученной на экзамене (максимально - 60 баллов), и баллов за индивидуальные достижения (максимально – 40 баллов).

На экзамене по специальной дисциплине поступающий в аспирантуру должен набрать не менее 40 баллов.

Критерии оценки ответа на вступительном экзамене в аспирантуру:

55-60 баллов. Поступающий в аспирантуру полно и правильно отвечает на вопросы экзаменационного билета, демонстрирует прочное владение понятийным аппаратом, осмысленное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, глубокое знание актуальных теоретических проблем и программного материала по дисциплине, связанной с научной специальностью. При ответе на вопрос опирается на знание основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, может проанализировать и оценить различные научные позиции по

концептуальным проблемам специальности, логично, аргументированно и осознанно высказывая собственную точку зрения. Умеет вести беседу, выстраивать диалог, полемику при отстаивании своей позиции.

46-54 баллов. Поступающий в аспирантуру демонстрирует понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, системные знания программного материала по дисциплине, соответствующей научной специальности. Теоретический материал излагается грамотно с привлечением опыта практической деятельности. В то же время при ответе на вопрос экзаменационного билета допускаются незначительные ошибки, неточности, погрешности, ответы на дополнительные вопросы отличаются недостаточной развернутостью. Поступающий умеет вести беседу, выстраивать диалог по актуальным проблемам в рамках научной специальности, при этом не всегда полно и аргументированно поясняет собственную позицию.

40 - 45 баллов. Поступающий в аспирантуру показывает общее понимание научных вопросов, демонстрирует поверхностные, неглубокие знания концептуальных проблем в рамках дисциплины, соответствующей научной специальности. Ответ на экзаменационный билет неполный, не содержит грубых ошибок, однако в нем могут встречаться неточности, представляет собой только констатацию теоретических фактов при отсутствии анализа и оценки актуальных проблем науки. Ответы на дополнительные вопросы отличаются фрагментарностью и слабой аргументацией, отсутствием выводов обобщающего характера, в большинстве случаев требуются уточняющие пояснения со стороны преподавателя. Поступающий редко использует терминологию, испытывает затруднения в процессе диалога по актуальным проблемам науки в рамках научной специальности.

0 – 39 баллов. Поступающий в аспирантуру демонстрирует недостаточные знания программного материала, непонимание концептуальных научных вопросов в рамках дисциплины, соответствующей научной специальности. Ответ на экзаменационный билет обнаруживает пробелы в знаниях, содержит грубые ошибки, неточности, отсутствует терминология, анализ, оценка актуальных проблем науки, рассматриваемых процессов и явлений. При ответе не используются аргументы, подтверждающие собственную точку зрения. Поступающий неправильно отвечает на поставленный вопрос, в том числе дополнительный, или затрудняется с ответом, не опирается на прочитанную литературу, не поддерживает диалог по значимым проблемам науки в рамках научной специальности.

3. Содержание программы

Математические основы программирования

Понятие алгоритма Маркова, рекурсивные неразрешимости. Примеры Машины Тьюринга, нормальные алгоритмы функции. Понятие об алгоритмической эффективности алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Формальные языки и способы их описания. информации. Основы Цифровая подпись.

Основы комбинаторного анализа. Методы сжатия криптографии. Стандарты шифрования данных.

Вычислительные машины, системы и сети

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Классификация вычислительных систем по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Назначение, архитектура и

принципы построения информационно-вычислительных сетей. Методы и средства передачи данных в сети, протоколы передачи данных. Особенности архитектуры локальных сетей. Сеть Интернет, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

Языки и системы программирования

Языки программирования. Понятие о формальных языках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Типы данных, операторы, процедуры и функции. Формальные и фактические параметры, способы их передачи. Локализация имён, область видимости. Процедурные языки программирования: основные управляющие конструкции, структура программы, работа с данными. Объектно-ориентированное программирование: классы и объекты, наследование, интерфейсы, понятие об объектном окружении, библиотеки классов. Распределенное программирование - процессы и их синхронизация, распараллеливание последовательных программ. Трансляторы и компиляторы. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Системы программирования, их типовые компоненты: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Пакеты прикладных программ. Машинная графика и графические пакеты.

Технология разработки программного обеспечения

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное

программирование.

Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, мультимедиа среды интерфейсного взаимодействия.

Операционные системы

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем - система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление внешними устройствами. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Операционные средства управления сетями. Сетевые ОС, модель клиент-сервер. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций, протоколов ftp и http, язык разметки гипертекста html.

Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных. Организация и проектирование физического уровня БД, методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных

(СУБД). Язык баз данных SQL. Основные понятия техно логии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента, их сетевое взаимодействие. Информационно-поисковые системы, базы знаний, экспертные системы.

Защита данных и программных систем

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows. Системы безопасности и разграничения доступа к ресурсам. Защита от несанкционированного копирования. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях.

Список литературы

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебник/ А.Г. Курош. —Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30198>.
2. Ильин, В.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. —Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2178>.
3. Ландо, С.К. Введение в дискретную математику [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Ландо. - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2012. - 264 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56405>.
4. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread2.php?book=520541>
5. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая

статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>

6. Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей.- СПб.: Лань, 2012. - 480 с. -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3184>

7. Игошин В. И. Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 398 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=543156>

8. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. - М.: Физматлит, 2011. – 384 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>

9. Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 8-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 639 с. — ISBN 978-5-9963-2616-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —URL: <https://e.lanbook.com/book/70767>

10. Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / Н.С.

11. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков ; под редакцией В.А. Садовниченко. — 4-е изд. (эл.). —Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 243 с. — ISBN 978-5-9963-2980-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70743>

12. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография /А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с. —ISBN 5-9221-0120-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» :[сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59285> (дата обращения: 03.10.2019).

13. Болотский, А.В. Математическое программирование и теория игр: учебное пособие / А.В.Болотский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3459-6. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:<https://e.lanbook.com/book/116388>
14. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики : учебник / В.С. Владимиров, В.В.
15. Жаринов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2000. — 400 с. — ISBN 5-9221-0011-4. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:<https://e.lanbook.com/book/2363>
16. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Вирт. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1261>
17. Стивен Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения: Пер. с англ. – М: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1248 с.
18. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#: Пер. с англ. – СПб: «Питер», 2011. – 784 с.
19. Рейтц К., Шлюссер Т. Автостопом по Python Пер. с англ. – СПб: «Питер», 2017. – 336 с.
20. Шилдт, Герберт Java 8. Руководство для начинающих / Герберт Шилдт. - М.: Вильямс, 2015. -720 с.
21. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. – СПб: Питер, 2003. – 800 с.
22. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1088 с.
23. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. URL: <http://lib.mexmat.ru>