МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. проректора по учебной работе
_____ Е.С. Авраменко
«___» _____ 2019 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
Направление подготовки Математика	**Код направления и уровня подготовки** 01.04.01
Образовательная программа Современные проблемы математики	**Код ОП** **коды всех ОП** 01.04.01/10.02
Уровень подготовки Магистр	
ФГОС ВО	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:** 17.08.2015, Приказ N 827

Екатеринбург, 2019

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Арестов Виталий Владимирович	доктор физ.-мат. наук, профессор	профессор	кафедра математического анализа
2	Волков Михаил Владимирович	доктор физ.-мат. наук, профессор	заведующий кафедрой	кафедра алгебры и фундаментальной информатики
3	Пименов Владимир Германович	доктор физ.-мат. наук, профессор	заведующий кафедрой	кафедра вычислительной математики и компьютерных наук
4	Иванов Алексей Олегович	доктор физ.-мат. наук, профессор	профессор	кафедра теоретической и математической физики
5	Коврижных Антон Юрьевич	кандидат физ.-мат. наук	доцент	кафедра вычислительной математики и компьютерных наук

Программа утверждена:

Учебно-методическим советом института естественных наук и математики

Протокол № 08 от 26 апреля.2019 г.

Председатель УМС института естественных наук и математики Буянова Е.С.

Директор института естественных наук и математики Германенко А.В.

АННОТАЦИЯ:

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 01.04.01 Математика.

Экзамен является четырехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ №221/03 от 07.03.2019 г. «О вступительных испытаниях по программам магистратуры».

Цель вступительных испытаний – обеспечить лицам, претендующим на поступление в УрФУ для освоения образовательной программы магистратуры, равные условия, вне зависимости от предыдущего документа о высшем образовании.

Задача вступительных испытаний состоит в том, чтобы выявить наличие готовности поступающего к обучению в магистратуре в части сформированности информационно-коммуникативной компетенции не ниже базового уровня и знания основного содержания профильных дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

01.04.01 Математика

1. Структура содержания вступительного испытания включает 4 раздела

	Раздел	Форма, время	Баллы
1.	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке. Для решения предлагаются задания **базового уровня сложности (уровень**Threshold по шкале Совета Европы)**. Базовый уровень** обеспечивает владение языком для решения минимального числа коммуникативных задач, достаточных для ограниченного профессионального общения в стандартных ситуациях. **Тип заданий**: ответы на вопросы к научному тексту (ответы в виде слов//словосочетаний //предложений // чисел предлагается скопировать из научного текста объемом 2-3 страницы А-4).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 20
2.	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на иностранном языке. Для решения предлагаются задания **базового уровня сложности (уровень** basic A2 по Общеевропейской шкале CEFR**). Задания проверяют** способность в написанном тексте улавливать основное содержание, детали, отношения, сюжетные линии.	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 10

	Тип заданий: ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из трех предложенных).		
3.	Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам Решение стандартных задач по алгебре, математическому анализу, теории вероятностей базового уровня сложности (до 10 задач). **Тип заданий:** задания открытого типа и задания с выбором одного из предложенных ответов.	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 20
4.	Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам. Решение задач по алгебре, математическому анализу, теории функции комплексного переменного, дифференциальным уравнениям, уравнениям математической физики, методам вычислений базового уровня и повышенного уровня сложности (до 10 задач). **Тип заданий:** задания открытого типа и задания с выбором одного из предложенных ответов.	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 50
	Максимальный итоговый балл		**100**

2. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке

Прочитайте выдержки из статьи О.О. Смолиной "Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий" и выполните задания

Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий

О.О.Смолина

Аннотация. **(А)** В статье предложены два способа повышения экоустойчивости городских территорий. **(Б)** Первый способ: создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения, второй – использование бионических малых архитектурных форм (и/или элементов городской среды) – объектов арборскульптуры на территории застройки. **(В)** Первый способ нацелен на грамотное проектирование дендрологического плана земельного участка, поэтапное составление которого должно производиться с учетом следующих аспектов: экологического паспорта, аллелопатии, фитопатологии древесных растений, сводного плана инженерных сетей, схемы вертикальной планировки территорий, планировочной структуры и функциональной организации территории застройки. **(Г)** Основные положения первого способа повышения экоустойчивости территории вошли в научно-практические рекомендации.

Ключевые слова: экоустойчивость, озеленение, древесные растения, арборскульптура, экологический паспорт, аллелопатия.

1. В условиях все возрастающей урбанизации и индустриализации возникает необходимость сохранения, поддержания и охраны природных ландшафтов, зеленых массивов и рекреационных зон. В связи с современными тенденциями стратегическое развитие территорий и поселений планируется проводить в ракурсе экоустойчивости. «Экоустойчивость» - это повышение социотехноэффективности ресурсопользования при эксплуатации урбанизированных территорий. Экоустойчивый анализ территории, в разрезе наполнения антропогенного ландшафта элементами «живой» среды, выявляет несколько выраженных векторов гуманизационной организации городского пространства, таких как сохранение флоры и фауны; охрана природного комплекса ради самой природы; обеспечение экологически безопасного развития общества относительно окружающей природной среды [1].

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов, уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

3. Первый способ повышения экоустойчивости территории застройки – создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения.
При проектировании различных способов озеленения улиц (рядовая групповая посадка; зеленые островки регулирования движения транспорта и пешеходов; палисадники, аллеи, скверы, «карманные парки»; зеленые разделительные полосы; зеленые технические коридоры) нужно учитывать экологический паспорт, фитопатологию и аллелопатию каждого запроектированного элемента озеленения на дендрологическом плане земельного участка.
3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газоустойчивости растений и др.
…После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приближенно совпадают с градостроительными особенностями территории застройки.
3.2. Фитопатология древесных растений подробно рассмотрена доктором биологических наук, профессором И.И. Минкевичем. Рекомендуется в случае обнаружения заболевания у древесных и/или кустарниковых пород своевременно производить их лечение, посредством введения лекарственных препаратов через корни, надземные органы или инъекции в ствол. Для повышения устойчивости древесных растений к грибным болезням необходимо использовать биологически активные вещества – подкормку древесных растений [4].
3.3. «Аллелопатическое взаимодействие растений друг на друга можно подразделить на химическое и физическое. Под физическим взаимодействием подразумевается создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. Химическое взаимодействие сводится к тому, что надземные части растений могут выделять пахучие вещества, отпугивающие вредителей, а корневые системы выделяют различные органические вещества, среди которых есть витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения…» [5].

4. На этапе планировки территории следует изучить сводный план инженерных сетей, схему вертикальной застройки и функциональную организацию территории застройки. При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы. Для зоны интенсивного прогревания – до 2 м,

среднего – 2-6, слабого – 6-10 м потребуются разные решения о выборе растений. У теплотрасс не рекомендуется размещать липу, клен, сирень, жимолость – ближе 2 м; тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу – ближе 3-4 м [7]. Кроме того, вблизи элементов озеленения необходимо выполнять ограждающую конструкцию или высаживать древесные растения на подпорных стенках (для защиты от вандализма, повреждений уборочной техникой).

5. Вторым способом повышения экологической устойчивости является внедрение на территорию застройки бионических элементов благоустройства – объектов арборскульптуры. Арборскульптура – это искусство формирования из древесных растений различных архитектурно-художественных форм. Наблюдается активное выращивание бионических малых архитектурных форм за рубежом, а также возрастающий отечественный интерес к данному виду искусства [8]. Арборскульптурные объекты – это объекты живой природы, внедрение которых в городскую среду в качестве элементов бионического благоустройства способствует улучшению экологической обстановки на микро-, мезо- и, в перспективе, на макроуровне. Для повышения экологической устойчивости урбанизированных территорий необходимо создавать наиболее благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых пород, а также внедрять объекты арборскульптуры на территории городской застройки.

Литература

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскульптуры // Вестн. ТГАСУ. 2015. № 3. С. 34-45.
4. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология. Болезни древесных растений и кустарниковых пород. СПб.: Лань, 2011.158 с.
5. Чекалина Н.В., Белова Т.А., Буданова Л.А., Березуцкая Т.В., Экспериментальное изучение аллелопатических взаимовлияний на ранних стадиях развития растений // Материалы I междунар. науч.-пркат. конф. Белгород, 2015. Ч. I. С. 120-122.
7. Авдотьин Л.Н., Лежава И.Г. Градостроительное проектирование. М.: Архитектура С, 2013. 589 с.
8. Gale B. The potential of living willow structures in the landscape. Title of dissertation. Master’s thesis. State University of New York College of Environmental Science and Forestry Syracuse. New York, 2011.54 p.

О.О.Смолина. Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий// Известия вузов. Строительство. 2017. № 11-12

Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой [Г], автор указывает на практическую значимость своего исследования для специалистов по озеленению городских территорий.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

[2 абзац] Цель исследования

[1 абзац] Проблема, требующая исследования

[4 абзац] Учет особенностей территории

[3 абзац] Способы практического применения результатов исследования

- Внесите на место пропуска в данном ниже утверждении найденное в тексте статьи ключевое слово.

В статье О.О.Смолиной рассмотрены не только перечисленные ею ключевые слова, но и понятие, не включенное в соответствующий раздел. В 5-ом абзаце текста речь ведется о внедрении элементов благоустройства и выращивании малых архитектурных форм, названных ключевым словом [бионические].

- Вернитесь к тексту абзаца 3.3. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения ситуативно уместным словом.

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является высадка березы рядом с растущими кустарниками, поскольку ее мощная корневая система потребляет много воды и обделяет в этом плане другие расположенные по соседству посадки. Этот тип аллелопатического взаимодействия растений друг на друга следует отнести к [физическому], а не к [химическому] влиянию.

- Рассмотрите текст 4-ого абзаца. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название публикации, на которую ссылается автор статьи.

Рекомендации по размещению деревьев и кустарников в зонах действия теплотрасс заимствованы О.О.Смолиной из монографии Л.Н. Авдотьина и И.Г. Лежавы [Градостроительное проектировани].

- В тексте абзацев 3.1 – 3.3 найдите слово, обозначающее науку о лечении объектов растительного происхождения. Вставьте это слово в текст нашего утверждения.

Наука [фитопатология] изучает болезни деревьев, кустарников и других зеленых насаждений.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

При составлении плана озеленения территории городской застройки О.О.Смолина предлагает проектировать зеленые массивы и рекреационные зоны. Но составление

- ○ графика подкормки насаждений
- ○ экологического паспорта растений
- ○ перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- ◉ схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

3. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на иностранном языке

Read the article about a man who opened a restaurant, and choose the best variant in each gap.

OPENING A RESTAURANT

Twelve months agoRobin Parker left his job at an insurance company. He now runs a restaurant which is doing very well since it opened four months ago.

Opening a restaurant was a big change for Robin. He loves travelling and all his favourite television programmes are about cooking. One day, he read in a newspaper about a doctor who left her job and moved to Italy to start a restaurant. He thought, "I can do that!" His wife wasn't very happy about the idea, and neither was his father. But his brother, a bank manager, gave him lots of good ideas.

Robin lived in Oxford and had a job in London. He thought both places would be difficult to open a restaurant in, so he chose Manchester because he knew the city from his years at university. He found an empty building in a beautiful old street. It was old and needed a lot of repairs, but all the other buildings were expensive and he didn't have much money.

Robin loves his new work. It's difficult being the boss, but he has found an excellent chef. He says he enjoys talking to customers and some of them have become his good friends. He gets up at 6pm and often goes to bed after midnight. It's a long day but he only starts to feel really tired when he takes time off at the weekends.

Robin's restaurant is doing so well that he could take a long holiday. But he's busy with his new idea to open a supermarket selling food from around the world. He's already found a building near his restaurant.

1. Robin decided to open a restaurant after he [read a newspaper story.]
2. Who helped Robin open his restaurant? [his brother]
3. Where is Robin's restaurant? [in Manchester]
4. Robin chose the building his restaurant is in because [it was cheap.]
5. Robin likes [meeting his customers.]
6. Robin feels most tired [at weekends.]
7. Next, Robin wants to [start another business.]

4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам

Данный раздел теста содержит задачи по следующим разделам.

Алгебра

1. Определители N-го порядка. Свойства определителей. Разложение определителя по минорам.
2. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость элементов. Базис и размерность пространства. Размерность суммы пространств. Прямая сумма, разложение линейного пространства в прямую сумму одномерных подпространств.
3. Матрицы и действия с ними. Теорема о ранге матрицы. Определитель произведения матриц. Обратная матрица.
4. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Критерий совместности и строение общего решения совместной системы линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений.

5. Линейные отображения. Матрица линейного оператора в базисе. Ядро и образ линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Корневое разложение. Жорданов базис. Жорданова форма матрицы линейного оператора.
6. Евклидовы и унитарные пространства. Процесс ортогонализации, ортонормированный базис. Разложение пространства в прямую сумму пространства и его ортогонального дополнения.
7. Общая алгебра. Основные алгебраические системы: полугруппы и группы, кольца и поля, решетки. Гомоморфизмы и конгруэнции.

ЛИТЕРАТУРА

- Курош А. Г. Курс высшей алгебры. М.: Физматгиз, 1959.
- Мальцев А. И. Основы линейной алгебры. М.: Наука. 1975.
- Кострикин А. И. Введение в алгебру. М.: Наука, 1977.
- Фаддеев Д. К. Лекции по алгебре. М., 1984.
- Беллман Р. Введение в теорию матриц. М.: Наука. 1976.

Математический анализ

1. Непрерывные функции одной переменной и их свойства. Равномерная непрерывность. Дифференцируемые функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (Роля, Лагранжа, Коши). Правила Лопиталя. Формула Тейлора. Локальный экстремум.
2. Определенный интеграл Римана по отрезку. Интегрируемость непрерывных функций. Первообразная непрерывной функции. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Функции многих переменных. Компактные подмножества евклидова пространства; лемма Бореля о покрытиях. Функции, непрерывные на компакте. Равномерная непрерывность, теорема Кантора. Дифференцируемые функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Достаточное условие дифференцируемости. Производная функции по направлению, градиент. Формула Тейлора. Локальный экстремум. Неявные функции; существование, непрерывность и дифференцируемость неявных функций. Условный локальный экстремум.
4. Числовые ряды. Сходимость рядов. Критерий сходимости Коши. Признаки сходимости (Даламбера, Коши, интегральный, Дирихле – Абеля). Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
5. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
6. Степенные ряды на действительной прямой и в комплексной плоскости. Радиус сходимости. Бесконечная дифференцируемость суммы степенного ряда; ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
    1. Несобственные интегралы. Собственные и несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость несобственных интегралов, зависящих от параметра. Свойства равномерно сходящихся интегралов.
    2. Кратные интегралы. Сведение к повторным. Замена переменных в кратных интегралах.
    3. Криволинейные и поверхностные интегралы. Формулы Грина, Стокса и Гаусса – Остроградского.
    4. Ряды Фурье по тригонометрической системе. Поточечная и равномерная сходимости рядов Фурье. Среднеквадратическая сходимость рядов Фурье; равенство Парсеваля.
    5. Метрическое пространство. Полные метрические пространства. Принцип сжимающих отображений.
    6. Гильбертово пространство. Общий вид линейного функционала; сопряженное пространство.

ЛИТЕРАТУРА

- Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ: Начальный курс. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.

- Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ: Продолжение курса. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987.
- Никольский С. М. Курс математического анализа: В 2-х т. М.: Наука, 1990–1991. Т. 1, 2.
- Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа: В 3-х т. М.: Высшая школа, 1988–1989. Т. 1–3.
- Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х т. М.: Наука. 1970. Т. 1–3.

Теория вероятностей

1. Вероятностные пространства: аксиоматика Колмогорова. Условная вероятность. Независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Схемы независимых испытаний Бернулли, предельные теоремы в схеме Бернулли.
2. Случайные величины. Распределения случайных величин; дискретное распределение, абсолютно непрерывное распределение. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции и их свойства. Классические распределения: Бернулли, биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальное и показательное.
3. Закон больших чисел; теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема.

ЛИТЕРАТУРА

- Севастьянов В.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.: Наука, 1982.
- Боровков А.А. Курс теории вероятностей. М.: Наука, 1986.
- Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. М.: Наука, 1988.
- Тутубалин В.Н. Теория вероятностей и случайных процессов. М.Изд-во МГУ,1992,400с.

Ширяев, А.Н. Вероятность. М.: Наука. М.: 1989.

5. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

Данный раздел теста содержит задачи по следующим дисциплинам: математический анализ, алгебра, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, методы вычислений.

Теория функций комплексного переменного

Функции комплексного переменного. Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Теорема Коши об интеграле по замкнутому контуру от аналитической функции. Интеграл Коши. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции. Вычеты, теорема Коши о вычетах.

ЛИТЕРАТУРА

- Маркушевич А. И. Краткий курс теории аналитических функций. М.: Наука, 1978.
- Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1987.
- Сидоров Ю. В., Федорюк М. В., Шабунин М. И. Лекции по теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1989.

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Теорема о существовании и единственности решения.
2. Линейные дифференциальные уравнения N-го порядка. Теорема об общем решении линейного однородного уравнения. Линейное неоднородное уравнение, метод вариации производных постоянных. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение, случай простых, кратных, комплексных корней. Линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами.
3. Системы дифференциальных уравнений. Системы однородных линейных дифференциальных уравнений, фундаментальная система решений. Формула Остроградского – Лиувилля. Неоднородные системы линейных уравнений, метод вариации произвольных постоянных. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, случай простых корней.

ЛИТЕРАТУРА

- Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Физ.-мат. лит., 1961.
- Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука.
- Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Физ.-мат. лит., 1958.
- Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука, 1965.

Уравнения математической физики

1. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
2. Вывод основных уравнений математической физики: уравнение колебаний струны, уравнение теплопроводности. Понятие о начально-краевой задаче. Виды граничных условий.
3. Решение задачи Коши для волнового уравнения в бесконечной области (формула Даламбера).
4. Общая схема метода Фурье (разделения переменных) на примере волнового уравнения с формулировкой основных свойств задачи Штурма-Лиувилля.
5. Уравнения Лапласа: решение внутренней и внешней задачи Дирихле для круга.

ЛИТЕРАТУРА

- Искакова, Л. Ю. Уравнения математической физики : учеб. пособие для вузов / Л. Ю. Искакова, В. П. Федотов. — Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2006. — 96 с.
- Будак, Б. М. Сборник задач по математической физике : Учеб. пособие для ун-тов / Б. М. Будак, А. А. Самарский, А. Н. Тихонов. — 3-е изд., стер. — М. : Наука

Методы вычислений

1. Решение нелинейных уравнений. Отделение корня. Уточнение корня методом деления отрезка пополам, хорд, касательных, простой итерации. Достаточные условия сходимости методов.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Норма матрицы и вектора. Число обусловленности. Итерационные методы решения систем. Необходимые и достаточные условия сходимости метода простой итерации. Метод Якоби, метод Гаусса-Зейделя.
3. Построение интерполяционного многочлена в форме Лагранжа, в форме Ньютона. Оценка погрешности.
4. Построение интерполяционных квадратурных формул для интегралов с весом. Оценка погрешности.
5. Решение переопределенной системы линейных алгебраических уравнений методом наименьших квадратов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 2-е изд. — М.; СПб.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
- Вержбицкий, В. М. Основы численных методов: учебник для вузов / В. М. Вержбицкий. — 2-е изд., перераб. — М.: Высшая школа, 2005.
- Самарский, А. А. Введение в численные методы : Учеб. пособие для вузов / А. А. Самарский. — М.: Наука, 1982.
- Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам : [учеб. пособие] / А. А. Самарский, П. Н. Вабищев, Е. А. Самарская. — 2-е изд., испр. — М.: Едиториал УРСС, 2003.

Демовариант комплексного теста размещен на сайте https://magister.urfu.ru/ru/programs/