

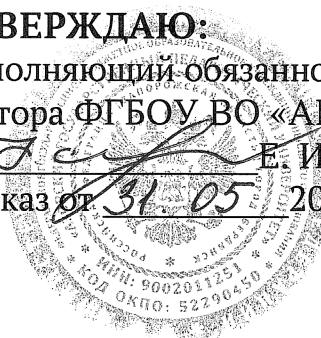
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Азовский государственный
педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АГПУ»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Исполняющий обязанности
ректора ФГБОУ ВО «АГПУ»

 Е. И. Степанюк

приказ от 31.05 2024 № 24-03-35



ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

Математика и информационные технологии
для получения высшего образования
по программам подготовки магистратуры

г.Бердянск, 2024

1. ДИСЦИПЛИНА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

1. Понятие множество. Действия над множествами. Множество действительных чисел. Верхняя и нижняя грани числовых множеств. Модуль действительного числа. Понятие функции. Классификация функций.
2. Понятие предела функции. Критерий существования предела. Свойства пределов. Предел монотонной функции. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Предел последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.
3. Понятие непрерывной функции. Действия над непрерывными функциями. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Обратная функция и её непрерывность. Степенная, показательная и логарифмическая функции и их непрерывность. Второй замечательный предел.
4. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Односторонние производные. Свойства дифференцируемых функций (дифференцируемость суммы, разности, произведения и отношения функций, сложной и обратной функций). Производные основных элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Примеры недифференцируемых функций. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Раскрытие неопределённостей. Правило Лопиталя. Условия постоянности и монотонности функций. Точки экстремума функции. Понятие выпуклости функции, признаки выпуклости функции вниз (вверх), точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функций.
6. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Площадь криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла и необходимое условие его существования. Суммы Дарбу и их свойства. Теорема Дарбу. Критерий интегрируемости функций по Риману. Критерий интегрируемости функций по Риману. Классы интегрируемых функций. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл с переменным верхним пределом интегрирования. Формулы замены переменной и интегрирование по частям для определённого интеграла.
8. Несобственные интегралы на бесконечном промежутке интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
9. Применения определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур (криволинейной трапеции, криволинейного сектора), объём тел вращения, площадь поверхности вращения, длина дуги кривой. Вычисление

- статических моментов и координат центра масс кривой, статических моментов и координат центра масс криволинейной трапеции.
10. Понятие числового ряда, сходимость и расходимость рядов. Геометрическая прогрессия и гармонический ряд. Основные свойства рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами: критерий Коши сходимости ряда, признаки сравнения, Даламбера, Коши (радикальный и интегральный). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда.
 11. Функциональный ряд. Сходимость и равномерная сходимость функциональных рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды, Теоремы Коши-Адамара и Абеля (интервал и радиус сходимости степенного ряда). Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряды Фурье.
 12. n -мерное евклидово пространство. Замкнутые и открытые множества евклидова пространства. Понятие области. Предел и непрерывность функций многих переменных.
 13. Частные производные, дифференцируемость функций нескольких переменных, полный дифференциал. Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала.
 14. Производные сложных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.
 15. Кратные интегралы: понятие двойного интеграла и условия его существования. Классы функций, интегрируемых по Риману. Свойства двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов. Использование двойных интегралов. Замена переменных в двойных интегралах.
 16. Кратные интегралы: понятие тройного интеграла и условия его существования. Классы интегрируемых по Риману функций. Свойства тройных интегралов. Вычисления тройных интегралов. Использование тройных интегралов. Замена переменных в тройных интегралах.
 17. Криволинейные интегралы первого и второго рода: понятие, условие существования, основные свойства, использование.

2. ДИСЦИПЛИНА «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Дифференциальные уравнения первого порядка и их методы решения.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами, методы их решения. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

3. ДИСЦИПЛИНА «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»

1. Комплексные числа: алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия с комплексными числами. Изображения комплексных чисел (интерпретация Гаусса, сфера Римана). Предел последовательностей комплексных чисел. Числовые ряды с комплексными членами.
2. Понятие функции комплексной переменной. Свойства элементарных функций комплексной переменной. Предел и непрерывность функций комплексной переменной. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Интеграл функции комплексной переменной. Теорема Коши.

4. ДИСЦИПЛИНА «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

1. Мощность множества. Классификация множеств по количеству элементов. Счётные множества и их основные свойства. Множество мощности континуум. Основные теоремы о мощности. Существование сколь угодно больших мощностей, «гипотеза континуума» Кантора.
2. Метрика, свойства метрики. Метризация пространств. Метрика в n -мерном евклидовом пространстве. Принцип вложенных шаров (отрезков).

5. ДИСЦИПЛИНА «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ»

1. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Алгебраические структуры: группа, кольцо, поле. Изоморфизм алгебр.
2. Основные числовые системы (натуральные, целые, рациональные, действительные числа).
3. Метод математической индукции.
4. Поле комплексных чисел как чисел вида $a + bi$. Действия над комплексными числами и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формулы Муавра, Эйлера. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Двухчленные уравнения. единицы. Корни n -ой степени из единицы. Первые корни. Группа корней из единицы.
5. Векторные пространства. Конечномерные векторные пространства. Арифметическое векторное пространство. Изоморфизм векторных пространств.
6. Системы линейных уравнений. Три типа элементарных преобразований систем. Равносильность систем при элементарных преобразованиях. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Общее решение и фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
7. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Основная теорема о линейной зависимости. Базис и ранг системы векторов.
8. Ранг матрицы и его нахождение. Критерий совместимости и определённости системы линейных уравнений. Критерий существования ненулевых решений в системе линейных однородных уравнений.

9. Евклидовы пространства. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации.
10. Матрицы. Действия над ними и свойства этих действий. Обратная матрица и её свойства.
11. Определители 2-го и 3-го порядка. Перестановки и подстановки. Определители n -го порядка и их свойства. Разложение определителя по элементам его строки или столбца. Методы вычисления определителей.
12. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
13. Определение и простейшие свойства линейных операторов. Матрица линейного оператора. Связь между матрицей линейного оператора в разных базисах. Подобные матрицы и их свойства.
14. Область значений и ядро, ранг и дефект линейного оператора.
15. Понятие и свойства делимости в кольце Z . Теорема о делении с остатком и его использование. Алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное.
16. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Разложение целого числа на простые множители и его единственность.
17. Числовые функции, количество и сумма натуральных делителей натурального числа.
18. Конгруэнции в кольце целых чисел. Их свойства. Полная и сведённая система остатков, их свойства.
19. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
20. Линейные конгруэнции с одним неизвестным и разные методы их решения. Арифметические использования теории конгруэнций.
21. Группы. Подстановки. Группы подстановок. Подгруппы. Циклические группы. Разложение групп на подгруппы. Нормальные делители группы. Фактор-группы. Гомоморфизм групп.
22. Кольцо, его свойства. Подкольцо. Область целостности. Поле делителей области целостности.
23. Идеалы кольца. Операции над идеалами. Фактор-кольцо.
24. Гомоморфизм колец. Характеристика кольца с единицей. Делимость в области целостности. Кольцо основных идеалов. Евклидовы кольца.
25. Общие свойства делимости многочленов над областью целостности. Деление многочлена на двучлен $x - a$ и корни многочлена. Схема Горнера. Наибольшее количество корней многочлена.
26. Многочлены над полем. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель и его линейное представление. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное многочленов.
27. Разложение многочлена над полем на произведение несводимых многочленов и единственность такого представления.
28. Кольцо многочленов $P[x_1, \dots, x_n]$. Упорядочение многочленов кольца $P[x_1, \dots, x_n]$. Лемма о высшем члене произведения многочленов.
29. Определение симметричного многочлена. Примеры. Свойства симметричного многочлена. Основная теорема симметричных многочленов.

30. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Разложение на линейные множители. Сопряженность комплексных корней многочлена с действительными коэффициентами. Разложение многочлена над полем действительных чисел на произведение несводимых множителей.
31. Уравнения 3-й и 4-й степени. Сводимость и несводимость многочленов над полем рациональных чисел, кольцом целых чисел. Критерий несводимости.

6. ДИСЦИПЛИНА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ»

1. Векторы. Линейные операции над векторами. Понятие свободного вектора.
2. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство, его базис и размерность. Координаты вектора в базисе. Компланарные векторы. Лево и право ориентированная некомпланарная тройка векторов.
3. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Необходимое и достаточное условие ортогональности двух векторов.
4. Векторное произведение двух векторов. Необходимое и достаточное условия коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл модуля векторного произведения двух векторов. Удвоенное векторное произведение трёх векторов.
5. Смешанное произведение трёх векторов. Необходимое и достаточное условия компланарности трёх векторов. Геометрический смысл модуля смешанного произведения трёх некомпланарных векторов.
6. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат на плоскости. Полярная система координат на плоскости.
7. Метод координат на плоскости. Геометрическое место точек и аналитические условия, которые их определяют.
8. Прямая линия на плоскости. Разные виды уравнений прямой линии на плоскости. Расстояние и отклонение точки от прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
9. Эллипс, гипербола и парабола: определение, канонические уравнения.
10. Взаимное расположение прямой и кривой 2-го порядка на плоскости. Вектор асимптотического направления относительно данной кривой 2-го порядка. Центр кривой второго порядка. Центральные и нецентральные кривые 2-го порядка. Касательная к кривой 2-го порядка. Диаметры кривой 2-го порядка. Главные направления и главные диаметры кривой 2-го порядка.
11. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду путем преобразования системы координат.
12. Классификация алгебраических линий 2-го порядка.
13. Метод координат в пространстве. Основные задачи метода координат в пространстве.
14. Плоскость и прямая линия в пространстве. Расстояние между прямыми.
15. Цилиндрические поверхности.
16. Конические поверхности.
17. Поверхности вращения. Сфера.

18. Эллипсоид. Однополосный и двуполосный гиперболоиды.
19. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
20. Линейчатые поверхности.
21. Понятие векторной функции скалярного аргумента. Бесконечно малая векторная функция. Предел векторной функции. Дифференцируемость векторной функции. Производная векторной функции в точке.
22. Примеры дифференцирования функции векторного аргумента. Правила дифференцирования векторных функций.
23. Понятие касательной к кривой. Теорема о направляющем векторе касательной к кривой в точке. Вычисление длины дуги. Длина дуги $s(t)$ гладкой линии как возрастающей функции параметра t .
24. Естественная параметризация кривой. Понятие естественного параметра. Единичный вектор касательной к гладкой линии при естественной параметризации. Примеры вычисления длины дуги в естественной параметризации.
25. Понятие вектора кривизны. Понятие кривизны линии в точке. Понятие радиуса кривизны. Теорема о необходимом и достаточном условии, чтобы связанная линия была наипростейшей. Понятие главной нормали линии в точке. Единичный вектор главной нормали линии в точке. Понятие бинормали линии в точке. Единичный вектор бинормали линии в точке.
26. Понятие канонического (движимого) репера линии в точке. Координатные плоскости движимого репера: статическая плоскость, нормальная плоскость, спрямляемая плоскость.
27. Понятия скручивания линии в точке. Подходы к определению знака скручивания линии в точке. Формулы Фрэнэ. Понятие плоской линии.

7. ДИСЦИПЛИНА «ИНФОРМАТИКА»

1. Информационные технологии. Понятие информации. Информационное общество. Информационные революции. Поколения компьютерных систем.
2. Вводные сведения о современных программных средствах. Особенности современных программных средств
3. Основные элементы управления в интерфейсе программных продуктов.
4. Типовые диалоги в интерфейсе программных продуктов.
5. Кодирование и хранение информации. Системы счисления.
6. Алгоритмы. Роль алгоритмизации в решении задач и формализации знаний. Информационные ресурсы.
7. Технические средства информационных технологий.
8. Основные блоки персонального компьютера.
9. Основные периферийные устройства, подключаемые к компьютеру.
10. Компьютерные сети.
11. Классификация и обзор программного обеспечения.
12. Системное программное обеспечение.
13. Инструментальные средства программирования.
14. Прикладное программное обеспечение.
15. Текстовый процессор Microsoft Word.

16. Назначение. Основные понятия.
17. Модель фрагмента текста. Параметры форматирования. Стили.
18. Типовая последовательность создания документа.
19. Разработка стилей и форматирование фрагментов текста.
20. Списки, табуляция, таблицы, многоколончатая верстка.
21. Вставка символа, рисунка, объекта.
22. Электронные таблицы Microsoft Excel.
23. Назначение. Основные понятия.
24. Обобщенная технология работы в электронной таблице.
25. Ввод, редактирование, форматирование данных.
26. Выполнение расчетов по формулам и построение диаграмм.
27. Системы управления базами данных. СУБД Access.
28. Основные понятия.
29. Нормализация отношений (таблиц) и обеспечение целостности данных в реляционной базе данных.
30. Последовательность действий при создании и использовании базы данных.
31. Создание базы данных.
32. Создание таблиц базы данных, ввод данных во вспомогательные таблицы.
33. Создание основной таблицы.
34. Создание схемы данных.
35. Создание запросов.
36. Формирование отчетов.
37. Введение в программирование. Создание приложений на языке Visual Basic for Applications / Delphi / Visual C
38. Основные понятия.
39. Создание интерфейса пользователя.
40. Модули, процедуры, функции.
41. Работа с переменными, массивами, константами и со свойствами объектов.
42. Основные инструкции языка Visual Basic и отладка программ
43. Основы защиты информации.
44. Основные понятия информационной безопасности.
45. Классификация угроз информационной безопасности.
46. Юридические основы информационной безопасности.
47. Принципы защиты информации в компьютерных системах.
48. Меры по поддержанию работоспособности компьютерных систем
49. Основы противодействия нарушению конфиденциальности информации.

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Вариант вступительного экзамена состоит из тестовой части, которая включает 50 заданий, каждое из которых содержит варианты ответов, из которых только один правильный. Правильный ответ на тестовое задание (1-50) оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов, которые поступающий может получить за тестовую часть, составляет 100 баллов.

Минимальная положительная оценка (преодоление порога «сдал/не сдал») за вступительный экзамен составляет 60 баллов. Лица, получившие на

вступительном экзамене менее 60 баллов (не преодолели порог «сдал»), лишаются права на участие в конкурсе по образовательной программе.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Математика

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. – Ч. I-II. – М. : Просвещение, 1986.
2. Атанасян Л.С., Гуревич Г.Б. Геометрия. – Ч. I-II. – М. : Просвещение, 1976.
3. Базылев В.Т. и др. Геометрия. – Ч. I-II. – М. : Просвещение, 1975.
4. Гусев В.А., Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению геометрических задач. – М., 1985.
5. Давидов Н.А., Коровкин П.Н, Никольский В.Н. Сборник задач по математическому анализу. – М. : Просвещение, 1973. – 255 с.
6. Демидович В.П Сборник задач по математическому анализу. – М., 1972.
7. Демидович В.П. Задачи и упражнения по математическому анализу. – М., 1968.
8. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М. : Наука, 1972. – 240 с.
9. Кушнир И. Методы решения задач по геометрии. – К., 1994.
10. Кушнир И. Шедевры школьной математики. I-II том. – К., 1995.
11. Рябушко А.П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Часть I. – Мн. : Высш. шк., 1991. – 352 с.
12. Рябушко А.П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Часть II. – Мн. : Высш. шк., 1991. – 354 с.
13. Рябушко А.П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Часть III. – Мн. : Высш. шк., 1991.

Информатика

1. Угринович, Н.Д. Информатика: учебник / Угринович Н.Д. — Москва: КноРус, 2020. — 377 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07314-8. — URL: <https://book.ru/book/932057> (дата обращения: 14.06.2019). — Текст: электронный.
2. Ляхович, В.Ф. Основы информатики: учебник / Ляхович В.Ф., Молодцов В.А., Рыжикова Н.Б. — Москва: КноРус, 2020. — 347 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07596-8. — URL: <https://book.ru/book/932956> (дата обращения: 17.12.2019). — Текст: электронный.
3. Астафьева Н. Е., Гаврилова С. А., Цветкова М. С. Информатика и ИКТ: практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей / под ред. М. С. Цветковой. — М., 2014.
4. Бубнов, В.А. Информатика и информация. Знаково-символьный аспект: монография / Бубнов В.А. — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 323 с. — ISBN 978-5-9963-2782-9. — URL: <https://book.ru/book/923845> (дата обращения: 17.12.2019). — Текст: электронный.

5. Златопольский, Д.М. Занимательная информатика: учебное пособие / Златопольский Д.М. 3-е издание — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 427 с. — ISBN 978-5-9963-2554-2. — URL: <https://book.ru/book/923982> (дата обращения: 17.12.2019). — Текст: электронный.
6. Угринович, Н.Д. Информатика: практикум / Угринович Н.Д. — Москва: КноРус, 2018. — 264 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06186-2. — URL: <https://book.ru/book/924220> (дата обращения: 17.12.2019). — Текст: электронный.
7. Информационная безопасность: учебник / Мельников В.П. под ред., Куприянов А.И. — Москва: КноРус, 2020. — 267 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07382-7. — URL: <https://book.ru/book/932059> (дата обращения: 17.12.2019). — Текст: электронный.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР. URL:www.fcior.edu.ru Дата обращения: 15.06.2019
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL:www.school-collection.edu.ru Дата обращения: 15.06.2019
10. Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика» URL:www.intuit.ru/studies/courses Дата обращения: 15.06.2019
11. Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям URL:www.lms.iite.unesco.org Дата обращения: 15.06.2019
12. Открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании. URL:<http://ru.iite.unesco.org/publications> Дата обращения: 15.06.2019
13. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет» URL: www.megabook.ru Дата обращения: 15.06.2019
14. портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» URL: www.ict.edu.ru Дата обращения: 15.06.2019
15. Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования» URL: www.digital-edu.ru Дата обращения: 15.06.2019
16. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации URL: www.window.edu.ru Дата обращения: 15.06.2019
17. портал Свободного программного обеспечения URL: www.freeschool.altlinux.ru Дата обращения: 15.06.2019
18. Учебники и пособия по Linux URL: www.hear.altlinux.org/issues/textbooks Дата обращения: 15.06.2019
19. Электронная книга «OpenOffice.org: Теория и практика» URL: www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice Дата обращения: 15.06.2019
20. Атанасян Л.С. Геометрия. – М. : Просвещение, 1973.

Заведующий кафедрой
математики и методики
преподавания математики



кандидат технических
наук, доцент
О.Г.Онуфриенко