**Федеральное государственное бюджетное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАЗРАБОТАНА** | **УТВЕРЖДЕНА** |
| Кафедрой МиМП    «\_\_06\_\_\_» \_\_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.  протокол № 2 | Ученым советом факультета ФМИТ  «\_\_13\_\_\_» \_\_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.  протокол № 3 |
|  |  |

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

|  |
| --- |
| **5.8.2.Педагогика**  **Теория и методика обучения и воспитания (математика)** |

Астрахань – 2022

Год обучения: 1

Форма контроля: кандидатский экзамен

Трудоемкость в ЗЕ: 30 зе

Программу разработали:

Аммосова Н.В., проф., д. п. н., проф.

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

1. Пояснительная записка
2. Основные критерии оценивания
3. Содержание
4. Литература
   * основная;
   * дополнительная
5. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену

Пояснительная записка

Программа состоит из двух частей: математической и методической.

Первая часть - «Математика» содержит специальные вопросы из курсов математического анализа, алгебры с теорией чисел и геометрии.

Вторая часть - «Методика обучения математике» состоит из общей и частной методик, а также включает вопросы, определяемые тематикой исследований аспирантов и соискателей.

Сдающие кандидатский экзамен должны показать достаточно высокую математическую и профессионально-педагогическую подготовку, математическую и методическую культуру, знания программного материала по математическому анализу, алгебре с теорией чисел и геометрии, глубокие знания программного материала по методике преподавания математики.

Сдающие должны также показать полное владение материалом для теоретического обоснования проблемы исследования, продемонстрировать педагогические компетенции, умение ставить исследовательские задачи и решать их, проводить педагогический эксперимент, делать статистическую обработку результатов эксперимента, выводы и обобщения.

Основные критерии оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии выставления оценок |
| Отлично | Вопросы раскрыты на высоком научном уровне. Проявлены полнота материала, систематичность и последовательность в изложении основных теоретических положений вопросов. Показаны умения чётко и коротко излагать сущность вопросов, способность формулировать основные идеи темы, умение дискутировать. Представлен полный ответ на дополнительные вопросы. Обоснованы все ключевые моменты вопросов. |
| Хорошо | Вопросы раскрыты полностью, проявлены систематичность и последовательность в изложении основных теоретических вопросов, обоснованы все ключевые моменты темы. Не на все дополнительные вопросы был дан полный ответ. |
| Удовлетворительно | Вопросы раскрыты полностью, однако обоснованы не все ключевые моменты вопросов. Представлена последовательность в изложении основных теоретических положений вопросов. Сущность темы не отражена в ответах на дополнительные вопросы. Не проявлены при дискутировании умения четко и ясно излагать основные идеи темы, её результаты. |
| Неудовлетворительно | Вопросы раскрыты не полностью, общая идея верная, но не проявлены систематичность и последовательность в изложении основных теоретических положений. Большинство ключевых моментов темы не обоснованы или имеются неверные обоснования. Возможны ошибки в схемах или чертежах. Ни на один дополнительный вопрос не получен ответ. Не выявлено умение дискутировать, не показано умение излагать материал четко и ясно. |

Содержание

I. МАТЕМАТИКА

1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Окрестности точек в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества. Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства. Последовательности Коши. Полные и неполные метрические пространства, примеры.
2. Отображения метрических пространств. Предел и непрерывность отображений в метрических пространствах. Необходимое и достаточное условие непрерывности отображения метрических пространств. Сжимающие отображения.
3. Дифференцируемость отображений в нормированных пространствах. Производная и дифференциал Фреше. Производная Гато. Производные по направлению.

2. АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

1. Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. Алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители. Многочлены от нескольких переменных. Основная теорема о симметрических многочленах.
2. Система линейных уравнений. Равносильные системы. Решение системы методом последовательного исключения переменных. Определители и их свойства. Правило Крамера для решения системы n-линейных уравнений с m переменными.
3. Понятие множества. Операции над множествами. Парадоксы, связанные с интуитивной теорией множеств. Аксиома выбора. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности; понятие мощности.
4. Группы, кольца и поля. Примеры и свойства. Поле комплексный чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Решение уравнений в поле комплексных чисел. Функции комплексного переменного.
5. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Множество простых чисел, его бесконечность. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики.
6. Целые и рациональные числа, их свойства. Построение моделей целых и рациональных чисел. Различные способы введения действительных чисел. Построение модели действительных чисел. Принцип непрерывности и следствия из него.
7. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел и следствия. Формула Виета. Многочлены неприводимые над полем действительных чисел. Простое алгебраическое расширение поля и его строение.

3. ГЕОМЕТРИЯ

1. Различные пути аксиоматического построения евклидовой геометрии. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом.
2. Векторные пространства, примеры и свойства. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств.
3. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Многогранники и теорема Эйлера для многогранников.
4. Геометрические преобразования (группы преобразований). Понятие топологического пространства, примеры. Подпространства и фактор-пространства. Понятие многообразия. Ориентируемые и не ориентируемые многообразия. Лист Мебиуса
5. Система аксиом плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости. Интерпретация системы аксиом.
6. Понятие метрического пространства, примеры. Определение расстояния в пространствах Rn и С[a,b]. Нормированные линейные пространства, примеры. Евклидовы пространства, примеры. Скалярное произведение и его свойства. Неравенство Коши-Буняковского.

II. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1. Образование, наука и культура. Обучение как основной путь получения образования. Теория познания как методологическая основа процесса обучения. Обучение как дидактическая система и подсистема целостного педагогического процесса. Сущность, противоречия и логика процесса обучения. Структура, цели и результаты, обучения. Единство преподавания и учения. Закономерности и принципы обучения.
2. Содержание образования как фундамент культуры личности, научные его основы. Система знаний, интеллектуальных и практических умений и навыков. Опыт творческой деятельности, эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру. Система взглядов, убеждений, идеалов, общечеловеческих ценностей. Государственный образовательный стандарт. Критерий отбора и построения содержания образования. Базовая, вариативная и дополнительная составляющая содержания образования.
3. Психологические механизмы обучения. Психологическая сущность и структура учения и процесса усвоения. Активизация и формирование внимания учащихся. Мотивация учебной деятельности учащихся. Психология способностей. Соотношение памяти и мышления в процессе учения. Эмоционально-волевая сфера личности обучающегося. Речь в процессе обучения. Самостоятельность и творческая активность учащихся в процессе обучения.
4. Учитель как субъект образовательного процесса. Обучение как сотворчество учителя и ученика. Общение и диалоги в процессе обучения: учитель –ученик, учитель – родитель и другие. Сущность профессионально-педагогической деятельности. Компоненты педагогического мастерства. Учитель как руководитель и воспитатель.
5. Образовательные технологии обучения. Педагогическая технология как упорядоченная совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих прогнозируемый и диагностируемый результат в изменяющихся условиях образовательного процесса. Основные образовательные технологии: адаптивные, развивающие, личностно-ориентированные, диалоговые, модульные, информационные, уровневой дифференциации обучения, группового воздействия, педагогического общения, диагностики, прогнозирования, саморазвития, коррекции. Проектирование учебного процесса по математике.
6. Методы обучения, их классификация. Репродуктивные и продуктивные методы обучения математике. Эмпирические методы обучения математике: сравнение и аналогии, обобщение, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез, развитие логических приёмов мышления. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, построение маленьких теорий, построение алгоритмов, аксиоматический метод. Исследовательский метод (школьное учебное исследование), сочетание обучения познавательной деятельности с проблемным обучением. Компьютер как вспомогательное средство обучения математике. методы контроля и самоконтроля в обучении. Методы контроля и самоконтроля в обучении Диагностический, предупреждающий, текущий, итоговый контроль. Методы устного, письменного и машинного контроля.
7. Цели обучения математике. Дидактические принципы в обучении математике и их реализация. Значение математики в общем образовании. Воспитание и развитие учащихся на уроках математики: формирование научного мировоззрения; эстетическое и нравственное воспитание; развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения.
8. Содержание, структура и основные линии развития школьного курса математики (логико-математическая, формально-оперативная, вычислительно-графическая и содержательно-прикладная линии). Проблемы построения системы понятий, строгости изложения, связи обучения с жизнью. Связь курса математики с другими учебными предметами (математика-физика, математика-информатика и др.) и внутрипредметные связи математики. Прикладные аспекты школьного курса математики. Математическая подготовка выпускника средней школы к практической деятельности и к продолжению образования.
9. Математические понятия, методика их введения и формирования; предложения и доказательства в школьном курсе математики. Логическое строение определений и теорем. Необходимое и достаточное условия. Методика изучения теорем и их доказательств. Задачи в обучении математике, их дидактические функции. Постановка задач, их структура, методика обучения решению задач и поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации школьных математических задач. Стандартные и нестандартные задачи. Обучение построению алгоритмов для решения новых классов задач. Обучение поиску решения задач (в пространстве состояний и сведением задачи к совокупности подзадач). Обучение эвристическим приемам поиска решения задач (индукции, аналогии и др.).
10. Содержание школьного курса математики (логико-математическая, формально-оперативная, вычислительно-графическая и содержательно-прикладная линии). Проблемы построения системы понятий, строгости изложения, приложений, межпредметных связей (математика-физика, математика-информатика и др.), связи обучения с жизнью. Логико-дидактический анализ конкретной темы школьного курса математики. Особенности и взаимосвязь форм обучения: фронтальной, коллективной, групповой, индивидуальной.
11. Урок математики, его особенности; основные типы уроков. Система подготовки учителя к урокам математики. Проверка и оценка знаний учащихся: контрольные, самостоятельные, домашние, индивидуальные работы, тестовая проверка. Основные средства обучения математике: учебники, дидактические и методические пособия, тетради с печатной основой, таблицы, модели, схемы, компьютерные пособия и другие. Кабинет математики.
12. Различные уровни обучения математике. Углублённое изучение математики. Изучение математики в гимназии, лицее. Обучение математике в системе ДОУ. Внеклассная работа по математике. Основные дидактические функции внеклассной работы по математике, её виды и их характеристика. Факультативные занятия по математике. Кружковая работа по математике. Школьные спецкурсы по математике. Математические олимпиады.
13. Проведение педагогического эксперимента. Его роль и основные задачи в проведении научного исследования. Гипотетико-дедуктивный метод в педагогических исследованиях, этапы его составляющие: догадка, организованные наблюдения; выдвижение гипотезы; критический вывод; эксперимент (критический и уточняющий); установление научного закона. Обработка результатов эксперимента с использованием математических методов.
14. Дифференциация обучения математике, дидактические функции дифференцированного обучения. Виды дифференциации: уровневая, профильная. Особенности содержания курса математики для различных профилей обучения: гуманитарных, технических, математических и др. Гуманитарная, прикладная и естественно-математическая составляющая курса математики. Формирование учебной деятельности учащихся при изучении математики в классах различных профилей обучения. Выбор форм и методов обучения, соответствующих данному профилю обучения.
15. Роль математики в гуманизации образования. Личностно-ориентированное обучение математике. Возможности формирование качеств личности при обучении математике. Соответствующие требования к планам, программам, учебникам. Организации обучения. Понятия гуманизации и гуманитаризации обучения в преподавании курса математики.
16. Развивающее обучение математике. Активизация учебной деятельности при обучении математике. Проблемное обучение математике. Обучение математике на основе моделей учебного материала. Компьютеризация обучения математике, педагогическая целесообразность и функциональные возможности (организация учебной деятельности в системе учитель – ученик – компьютер; индивидуализация процесса обучения; компьютер как тренажёр и средство контроля; компьютер как моделирующая среда). Информационные технологии обучения математике. Содержание математического образования с учётом новых информационных технологий.

2. ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Цели, содержание и структура курсов алгебры и начал анализа в основной школе и в старших классах средней школы. Особенности методики их преподавания в условиях современной школы. Элементы алгебры в младших классах школы. Цели и задачи введения алгебраического материала, основные темы и методика их изучения.
2. Общие вопросы методики преподавания геометрии в основной школе: цели, содержание и структура курса. Различные подходы к построению систематического курса геометрии. Особенности методики преподавания школьного курса геометрии в условиях современной реформы школы. Методика проведения первых уроков систематического курса геометрии в основной школе. Основные понятия геометрии и их свойства. Роль наглядности. Элементы геометрии в младших классах школы, основные цели и задачи введения геометрического материала. Основные темы и методика их изучения.
3. Элементы дифференциального исчисления в школьном (или вузовском) преподавании. Формирование понятия производной. Применение производной к исследованию функций.
4. Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Классификация взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Методика изучения пространственных фигур: многогранников и фигур вращения.
5. Числовые последовательности в школьном (или вузовском) преподавании. Примеры числовых последовательностей. Формирование понятия предела числовой последовательности.
6. Функции и их роль в построении школьного курса алгебры и начал анализа. Формирование понятия функции. Функциональная пропедевтика. Понятие функции обратной данной. Методика изучения линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
7. Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и трансцендентных выражений, методика обучения. Уравнения и неравенства, их роль и место в школьном курсе математики. Функциональный и логический подходы к изучению уравнений и неравенств (на разных этапах обучения), сравнительно-дидактический их анализ. Методика составления уравнений при решении задач. Формирование вычислительной культуры школьников.
8. Учение о числе в школьном курсе математики. Понятие числа и методика изучения натуральных и рациональных чисел. Введение и изучение действительных чисел.
9. Методика проведения первых уроков геометрии в старших классах средней школы. Основные понятия стереометрии и их свойства. Методика доказательства первых теорем. Роль наглядности при изучении первых разделов стереометрии.
10. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Измерение площадей: многоугольников, круга. Проблемы равновеликости и равносоставленности на плоскости. Введение понятий объема и площади поверхности пространственной фигуры. Вывод формул объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур. Использование принципа Кавальери, понятий предела и интеграла при изучении данной темы.
11. Предел функции и непрерывность в школьном (или вузовском) преподавании, примеры и их свойства. Формирование понятия предела и непрерывности в школьном (или вузовском) преподавании.
12. Элементы интегрального исчисления в школьном (или вузовском) преподавании. Формирование понятий неопределенного и определенного интегралов. Приложения интеграла.
13. Координаты и векторы на плоскости и в пространстве. Прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве. Операции над векторами, координаты вектора. Скалярное произведение векторов на плоскости. Уравнения окружности и прямой на плоскости. Уравнение прямой в пространстве, сферы и плоскости.
14. Геометрические места точек. Задачи на построение. Геометрические преобразования плоскости. Движения: центральная и осевая симметрии, поворот, симметрия n-го порядка. Параллельный перенос. Подобие.
15. Элементы стохастики и теории вероятностей. Основные цели введения данного раздела в курс математики. Сбор, обработка и представление информации: схемы, таблицы, диаграммы, графики и др. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей: случайные события, достоверные и невозможные события, частота событий.
16. Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники и формирование этого понятия. Методика изучения частных видов. Треугольники, признаки их равенства. Четырехугольники, их классификация. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей, прямой и окружности на плоскости.

Литература

Основная литература

1. Общие вопросы

1. Байдак В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина [Электронный ресурс] - М.: ФЛИНТА, 2016.

- http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511569.html

1. Гусев В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы Электронный ресурс] - М. : Лаборатория знаний, 2017. -

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014904.html

1. Денищева Л.О. Теория и методика обучения математике в школе [Электронный ресурс] - М.: БИНОМ, 2013.

- http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322732.html

1. Саранцев Г. И. Гуманитаризация математического образования и его состояние сегодня / Г. И. Саранцев ; Г. И. Саранцев // Математика в школе. - 2006. - N 4. - С. 57-62..

2. Математический анализ

1. В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Бл.Х. Сендов. Математический анализ, т.1, М., 1985. Т.2.М., 1987.
2. Ованесов Н.Г. Элементы функционального анализа. – Астрахань, 2001.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2000.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: Наука, 2000. – Т. 1-

3.Алгебра и теория чисел

1. Винберг Э.Б.. Курс алгебры. М.: Изд-во «Факториал Пресс, 2002.
2. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
3. Пильтяй Г.З. , Князев А.Г. Линейная алгебра: курс лекций. – Астрахань: изд.дом «Астраханский университет», 2006.
4. Пильтяй Г.З., Коваленко Б.Б., Князев А.Г. Алгебра многочленов (методические рекомендации), 1998.
5. Окунев Л.Я. Высшая алгебра. – М.: Лань, 2009.

4. Геометрия

1. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю.. Геометрия. М., 1990.
2. Ефимов Н.В.. Высшая геометрия. М., 1978.

5. Методика преподавания математики

1. Баженова Н.Г., Теория и методика решения текстовых задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Г. Баженова, И.Г. Одоевцева - М. : ФЛИНТА, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9765-1411-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514119.html>
2. Гнеденко Б.В.. Математика и математическое образование в современном мире. М., 1985.
3. Гусев В.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе: психология математического образования: Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2010.
4. Иванова Т.А. и др.Теория и технология обучения математике в средней школе: Учеб. пособие. – Н. Новгород: НГПУ, 2009. (49 экз.)
5. Методика обучения геометрии Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Панчищина и др.; под ред. В.А. Гусева. – М.: ООО «Издательский центр «Академия», 2004.
6. Колмогоров А.Н.. Математика - наука и профессия. М., 1988.
7. Левитас Г.Г.Методика преподавания математики в основной школе [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов ... "Математика", "Физико-математическое образование". [Электронная версия издания размещена на Образовательном интернет-портале АГУ] . - Астрахань : Астраханский ун-т, 2009. - 179 с. + CD ROM. - (Федеральное агентство по образованию АГУ). - ISBN 978-5-9926-0174-9: 126-14 : 126
8. Колягин Ю.М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: Учебное пособие. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009.
9. Медведева О.С., Психолого-педагогические основы обучения математике. Теория, методика, практика [Электронный ресурс] / Медведева О. С. - М. : Лаборатория знаний, 2015. - 207 с. (Педагогическое образование) - ISBN 978-5-9963-2957-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329571.html>
10. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика : доп. НМС по математике М-ва образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студентов математических и физико-математических факультетов классических и педагогических ун-тов ... "Образование и педагогика" и специальности "Математика". Рек. УМС по математике и мехинике УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учеб. пособ. для студентов вузов ... "Математика", "Прикладная математика и информатика", "Механика" / Ю.М. Колягин [и др.]. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. - 732 с. - (М-во образования и науки РФ. Федеральное агентство по образованию. Федеральное гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашский гос. ун-т им. И.Н. Ульянова"). - ISBN 978-5-7677-1204-5: 533-33 : 533-33. (30 экз.)
11. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. М., 1985.
12. Методика обучения геометрии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Панчищина и др.; под ред. В.А. Гусева. – М.: ООО «Издательский центр «Академия», 2004.
13. Ованесов Н.Г.. Научные основы начал математического анализа. Астр., 1993.
14. Аммосова Н.В. Методико-математическая подготовка студентов педагогического факультета к формированию творческой личности младшего школьника при обучении математике (монография). – Астрахань: Изд-во АГПУ, 1999.–170 с.
15. Аммосова Н.В. Развитие творческой личности школьника при обучении математике: Учебное пособие / Астрахань: Изд-во АИПКП, 2006. – 224 с.
16. Аммосова Н.В. Система методических спецкурсов для студентов-математиков высшей школы: Учебное пособие / Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 231 с.
17. Аммосова Н.В. Методико-математическая подготовка будущих учителей математики: Монография / Астрахань: Изд-во АИПКП, 2011. – 324 с.; LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co., 2012. – 364 с.
18. Аммосова Н.В. Методико-математическая подготовка будущих учителей математики в соответствии с задачами современности (монография Астрахань: Изд-во АИПКП, 2-е изд., 2015. – 256 с. Гриф УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского района
19. Аммосова Н.В. Синергетические подходы в обучении математике: монография. - Астрахань: ИП Н.В. Забродина, 2022. – 172 с.
20. Коваленко Б.Б. Развитие исследовательской деятельности учащихся старших классов общеобразовательной школы при обучении математике (монография) – Астрахань: Изд-во АИПКП, 2011. – 316 с.
21. Аммосова Н.В., Коваленко Б.Б. Методические аспекты синергетических идей в обучении математике: монография. – Астрахань: Изд-во ООО ПКФ «Триада», 2017. — 176 с. Гриф УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского района
22. Аммосова Н.В., Черкасова А.М. Подготовка будущих учителей начальных классов к обучению младших школьников решению комбинаторных задач (сочетания без повторений) (метод. рекомендации) Астрахань, Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – 15 с.
23. Аммосова Н.В., Акимова И.В., Лобанова Н.И., Родионов М.А. Практико-ориентированный подход к изучению дифференциальных уравнений в старшей школе // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, 2020. — Т. 92. — С. 3082-3099. WoS
24. Ammosova N.V., Sergushina E.S., Kabanov O.V., Ushatikova I.I., Zhirkova Z.S., Osipov E.K., Baygusheva I.A. The problem of the organization of self-education of high school students, 2020 // Systematic Reviews in Pharmacy. Scopus
25. Аммосова Н.В., Лобанова Н.И. Теоретические аспекты решения физических задач с использованием дифференциальных уравнений // Симметрии: теоретический и методический аспекты: Сборник научных трудов. — Вып. 8 (29) / Науч. ред.: Н В. Аммосова, А.М. Черкасова. — Астрахань: Изд-во ИП Н.В. Забродина, 2020. — С. 60-65.

Дополнительная литература

1. Матвеев Н.М.. Дифференциальные уравнения. М., 1988.
2. Нечаев В.И.. Числовые системы. М., 1975
3. Погорелов А.В.. Геометрия. М., 1983.
4. Борисович Ю.Г.и др. Введение в топологию. М., 1980.
5. Энциклопедия элементарной математики. Книги 4,5. М., 1966.
6. Пойа Д.. Математическое открытие. М., 1976.
7. Пойа Д.. Как решать задачу. М., 1961.
8. Учебники и учебные пособия для школ различного уровня обучения.
9. Пособия для факультативных занятий в школе.
10. Статьи в журналах «Математика в школе», «Квант», «Математическое просвещение».
11. Аммосова Н.В. Общие проблемы развития творческой личности школьника 5-6 классов при обучении математике: Метод. рекомендации / Астрахань: Изд-во Астрах. обл. ин-та усовершенствования учителей, 2004; 2005. - 32 с.
12. Аммосова Н.В. Геометрические построения (Факультативные занятия для учащихся 2-5 классов): Метод. рекомендации / Астрахань: Изд-во Астрах. обл. ин-та повышения квалификации учителей, 2004; 2005. - 28 с.
13. Аммосова Н.В. Реализация преемственности в процессе обучения математике при переходе из начального в среднее звено общеобразовательной школы: Учебное пособие / Астрахань: Изд-во Астрах. обл. ин-та усовершенствования учителей, 2002; 2005. -78 с.
14. Аммосова Н.В., Аристова Т.А., Аристова Т.В., Тагирова Е.В., Логинова М.Н., Муравьева Е.А. Изучение родного края в курсе математики 5-6 классов: Сборник задач по математике на краеведческом материале Астрахани и Астраханской области / Под редакцией Н.В. Аммосовой, Б.Б. Коваленко. –Астрахань: Изд-во АИПКП, 2010. — 44 с.
15. Аммосова Н.В. Методико-математическая подготовка будущих учителей математики в соответствии с задачами современности (монография) Астрахань: Изд-во АИПКП, 2012. – 324 с.
16. Аммосова Н.В., Коваленко Б.Б. Лабораторно-практические работы как средство развития исследовательской деятельности учащихся средней школы при обучении математике / Международный научно-исследовательский журнал. – № 8(15)2013. – Ч. 3. – С. 87-88.
17. Аммосова Н.В., Черкасова А.М. Использование моделирования при обучении младших школьников математике / Аспирант и соискатель: журнал актуальной научной информации. № 1 (79), 2014. — С. 28–30.
18. Аммосова Н.В., Лобанова Н.И. Лабораторно-практические работы и экскурсии для старшеклассников в системе дополнительного математического образования // Современные наукоемкие технологии, №11, 2020

Перечень вопросов к кандидатскому экзамену

1. Образование, наука и культура. Обучение как основной путь получения образования. Теория познание как методологическая основа процесса обучения. Обучение как дидактическая система и подсистема целостного педагогического процесса. Сущность, противоречия и логика процесса обучения. Структура, цели и результаты, обучения. Единство преподавания и учения. Закономерности и принципы обучения.
2. Учитель как субъект образовательного процесса. Обучение как сотворчество учителя и ученика. Общение и диалоги в процессе обучения: учитель –ученик, учитель – родитель и другие. Сущность профессионально-педагогической деятельности. Компоненты педагогического мастерства. Учитель как руководитель и воспитатель.
3. Психологические механизмы обучения. Психологическая сущность и структура учения и процесса усвоения. Активизация и формирование внимания учащихся. Мотивация учебной деятельности учащихся. Психология способностей. Соотношение памяти и мышления в процессе учения. Эмоционально-волевая сфера личности обучающегося. Речь в процессе обучения. Самостоятельность и творческая активность учащихся в процессе обучения.
4. Содержание образования как фундамент культуры личности, научные его основы. Система знаний, интеллектуальных и практических умений и навыков. Опыт творческой деятельности, эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру. Система взглядов, убеждений, идеалов, общечеловеческих ценностей. Государственный образовательный стандарт. Критерий отбора и построения содержания образования. Базовая, вариативная и дополнительная составляющая содержания образования.
5. Образовательные технологии обучения. Педагогическая технология как упорядоченная совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих прогнозируемый и диагностируемый результат в изменяющихся условиях образовательного процесса. Основные образовательные технологии: адаптивные, развивающие, личностно-ориентированные, диалоговые, модульные, информационные, уровневой дифференциации обучения, группового воздействия, педагогического общения, диагностики, прогнозирования, саморазвития, коррекции. Проектирование учебного процесса по математике.
6. Методы обучения, их классификация. Методы организации учебной деятельности. Словесные, индуктивные и дедуктивные методы, репродуктивные и проблемно – поисковые методы, методы стимулирования личности в обучении, методы контроля и самоконтроля в обучении. Диагностический, предупреждающий, текущий, итоговый контроль. Методы устного, письменного и машинного контроля. Преодоление формализма в оценке деятельности учащихся и учителя.
7. Цели обучения математике. Дидактические принципы в обучении математике и их реализация. Значение математики в общем образовании. Воспитание и развитие учащихся на уроках математики: формирование научного мировоззрения; эстетическое и нравственное воспитание; развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения.
8. Содержание, структура и основные линии развития школьного курса математики. Связь курса математики с другими учебными предметами и внутрипредметные связи математики. Прикладные аспекты, школьного курса математики. Математическая подготовка выпускника средней школы к практической деятельности и к предложению образования.
9. Математические понятия, методика их введения и формирования. Методика изучения теорем и их доказательств. Задачи в обучении математике, их дидактические функции. Постановка задач, их структура, методика обучения решению задач и поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации школьных математических задач.
10. Методы и формы обучения математике, их классификация. Взаимосвязь общедидактических и частнопредметных методов обучения. Эмпирические методы обучения математике: сравнение и аналогии, обобщение, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, построение алгоритмов обучения, аксиоматический метод. Логико-дидактический анализ конкретной темы школьного курса математики. Особенности и взаимосвязь форм обучения: фронтальной, коллективной, групповой, индивидуальной.
11. Урок математики, его особенности; основные типы уроков. Система подготовки учителя к урокам математики. Проверка и оценка знаний учащихся: контрольные, самостоятельные, домашние, индивидуальные работы, тестовая проверка. Основные средства обучения математике: учебники, дидактические и методические пособия, тетради с печатной основой, таблицы, модели, схемы, компьютерные пособия и другие. Кабинет математики.
12. Внеклассная работа по математике. Основные дидактические функции внеклассной работы по математике, её виды и их характеристика. Факультативные занятия по математике. Кружковая работа по математике. Школьные спецкурсы по математике. Математические олимпиады.
13. Проведение педагогического эксперимента. Его роль и основные задачи в проведении научного исследования. Гипотетико-дедуктивный метод в педагогических исследованиях, этапы его составляющие: догадка, организованные наблюдения; выдвижение гипотезы; критический вывод; эксперимент (критический и уточняющий); установление научного закона. Обработка результатов эксперимента с использованием математических методов.
14. Дифференциация обучения математике, дидактические функции дифференцированного обучения. Виды дифференциации: уровневая, профильная. Особенности содержания курса математики для различных профилей обучения: гуманитарных, технических, математических и др. Гуманитарная, прикладная и естественно-математическая составляющая курса математики. Формирование учебной деятельности учащихся при изучении математики в классах различных профилей обучения. Выбор форм и методов обучения, соответствующих данному профилю обучения.
15. Личностно – ориентированное обучение математике. Возможности формирование качеств личности при обучении математике. Соответствующие требования к планам, программам, учебникам. Организации обучения. Понятия гуманизации и гуманитаризации обучения в преподавании курса математики.
16. Развивающее обучение математике. Активизация учебной деятельности при обучении математике. Проблемное обучение математике. Обучение математике на основе моделей учебного материала. Компьютеризация обучения математике, педагогическая целесообразность и функциональные возможности (организация учебной деятельности в системе учитель – ученик – компьютер; индивидуализация процесса обучения; компьютер как тренажёр и средство контроля; компьютер как моделирующая среда). Информационные технологии обучения математике. Содержание математического образования с учётом новых информационных технологий.
17. Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. Алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители. Многочлены от нескольких переменных. Основная теорема о симметрических многочленах.
18. Система линейных уравнений. Равносильные системы. Решение системы методом последовательного исключения переменных. Определители и их свойства. Правило Крамера для решения системы n-линейных уравнений с m переменными.
19. Различные пути аксиоматического построения евклидовой геометрии. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом.
20. Векторные пространства, примеры и свойства. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств.
21. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Многогранники и теорема Эйлера для многогранников.
22. Геометрические преобразования (группы преобразований). Понятие топологического пространства, примеры. Подпространства и фактор пространства. Понятие многообразия. Ориентируемые и не ориентируемые многообразия. Лист Мебиуса.
23. Группы, кольца и поля. Примеры и свойства. Поле комплексный чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Решение уравнений в поле комплексных чисел. Функции комплексного переменного.
24. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Множество простых чисел, его бесконечность. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики.
25. Понятие множества. Операции над множествами. Парадоксы, связанные с интуитивной теорией множеств. Аксиома выбора. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности; понятие мощности.
26. Система аксиом плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости. Интерпретация системы аксиом.
27. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел и следствия. Формула Виета. Многочлены неприводимые над полем действительных чисел. Простое алгебраическое расширение поля и его строение.
28. Окрестности точек в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества. Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства. Последовательности Коши. Полные и неполные метрические пространства, примеры.
29. Целые и рациональные числа, их свойства. Построение моделей целых и рациональных чисел. Различные способы введения действительных чисел. Построение модели действительных чисел. Принцип непрерывности и следствия из него.
30. Понятие метрического пространства, примеры. Определение расстояния в пространствах Rn и С[a,b]. Нормированные линейные пространства, примеры. Евклидовы пространства, примеры. Скалярное произведение и его свойства. Неравенство Коши-Буняковского.
31. Отображения метрических пространств. Предел и непрерывность отображений в метрических пространствах. Необходимое и достаточное условие непрерывности отображения метрических пространств. Сжимающие отображения.
32. Дифференцируемость отображений в нормированных пространствах. Производная и дифференциал Фреше. Производная Гато. Производные по направлению.
33. Элементы дифференциального исчисления в школьном (или вузовском) преподавании. Формирование понятия производной. Применение производной к исследованию функций.
34. Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Классификация взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Методика изучения пространственных фигур: многогранников и фигур вращения.
35. Числовые последовательности в школьном (или вузовском) преподавании. Примеры числовых последовательностей. Формирование понятия предела числовой последовательности.
36. Функции и их роль в построении школьного курса алгебры и начал анализа. Формирование понятия функции. Функциональная пропедевтика. Понятие функции обратной данной. Методика изучения линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
37. Тождественные преобразования, уравнения и неравенства, их роль и место в школьном курсе математики. Виды тождественных преобразований. Различные определения понятия уравнения и неравенства, и их формирование. Методика составления уравнений при решении задач. Формирование вычислительной культуры школьников.
38. Учение о числе в школьном курсе математики. Понятие числа и методика изучения натуральных и рациональных чисел. Введение и изучение действительных чисел.
39. Методика проведения первых уроков геометрии в старших классах средней школы. Основные понятия стереометрии и их свойства. Методика доказательства первых теорем. Роль наглядности при изучении первых разделов стереометрии.
40. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Измерение площадей: многоугольников, круга. Проблемы равновеликости и равносоставленности на плоскости. Введение понятий объема и площади поверхности пространственной фигуры.Вывод формул объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур. Использование принципа Кавальери, понятий предела и интеграла при изучении данной темы.
41. Предел функции и непрерывность в школьном (или вузовском) преподавании, примеры и их свойства. Формирование понятия предела и непрерывности в школьном (или вузовском) преподавании.
42. Цели, содержание и структура курсов алгебры и начал анализа в основной школе и в старших классах средней школы. Особенности методики их преподавания в условиях современной школы. Элементы алгебры в младших классах школы. Цели и задачи введения алгебраического материала, основные темы и методика их изучения.
43. Элементы интегрального исчисления в школьном (или вузовском) преподавании. Формирование понятий неопределенного и определенного интегралов. Приложения интеграла.
44. Координаты и векторы на плоскости и в пространстве. Прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве. Операции над векторами, координаты вектора. Скалярное произведение векторов на плоскости. Уравнения окружности и прямой на плоскости. Уравнение прямой в пространстве, сферы и плоскости.
45. Геометрические места точек. Задачи на построение. Геометрические преобразования плоскости. Движения: центральная и осевая симметрии, поворот, симметрия n-го порядка. Параллельный перенос. Подобие.
46. Элементы стохастики и теории вероятностей. Основные цели введения данного раздела в курс математики. Сбор, обработка и представление информации: схемы, таблицы, диаграммы, графики и др. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей: случайные события, достоверные и невозможные события, частота событий.
47. Общие вопросы методики преподавания геометрии в основной школе: цели, содержание и структура курса. Различные подходы к построению систематического курса геометрии. Особенности методики преподавания школьного курса геометрии в условиях современной реформы школы. Методика проведения первых уроков систематического курса геометрии в основной школе. Основные понятия геометрии и их свойства. Роль наглядности. Элементы геометрии в младших классах школы, основные цели и задачи введения геометрического материала. Основные темы и методика их изучения.
48. Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники и формирование этого понятия. Методика изучения частных видов. Треугольники, признаки их равенства. Четырехугольники, их классификация. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей, прямой и окружности на плоскости.