МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Приемной комиссии
протокол № 7 от 26.03.2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя
Приемной комиссии,
проректор по учебной работе,
канд. филос. наук,

М.В. Румянцев

ПРОГРАММА
вступительного испытания в аспирантуру
Направление 44.06.01 «Образование и педагогические науки»
Образовательная программа 13.00.02
«Теория и методика обучения и воспитания (математика и информатика, профессиональное образование)»

Красноярск – 2015

Цель вступительного испытания заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности соискателя к научно-исследовательской деятельности в области теории и методики обучения математики и информатики при обучении в аспирантуре, а также к научно-педагогической деятельности. Настоящая программа описывает содержание вступительного экзамена в аспирантуру и основную литературу, которая рекомендуется при подготовке к нему по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика и информатика, уровень профессионального образования).

Содержание программы охватывает вопросы, отражающие важнейшие фундаментальные понятия предметных областей математики и информатики, а также наиболее общие проблемы построения процесса обучения математике и информатике на всех уровнях образования.

Вопросы вступительного экзамена:

1. Теория обучения

1. Образование как социокультурный феномен. Образование и личность. Образование и общество. Образование, наука и культура. Обучение как основной путь присвоение общечеловеческого опыта. Теория познания как методологическая основа процесса обучения. Сущность, движущие силы, противоречия и логика процесса обучения. Закономерности и принципы обучения.
2. Обучение как дидактическая система и как одна из подсистем целостного педагогического процесса. Единство образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения. Структура, цели и результаты процесса обучения.
3. Содержание образования. Научные основы содержания образования. Содержание образования как фундамент культуры личности. Система знаний о природе, обществе, человеке, технологии и способах деятельности. Система интеллектуальных и практических умений и навыков, обеспечивающих освоение и сохранение культуры. Опыт творческой деятельности. Опыт эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру (труду, науке, другим людям, самому себе). Система взглядов, убеждений идеалов, общечеловеческих ценностей. Гуманизация и гуманитаризация содержания образования. Национальная и интернациональная культура в содержании образования.
4. Методы и средства обучения. Сущность процесса обучения. Закономерности и принципы обучения. Структура учебного процесса. Теория учебной деятельности. Содержание и структура учебной деятельности школьников. Формирование учебной деятельности школьников. Критерии сформированности учебной деятельности. Учебная задача: сущность, структура, особенности конструирования.
5. Целостный педагогический процесс: сущность, структура,

функции. Система образования в РФ: сущность, структурные элементы, современные тенденции развития. Особенности инновационных процессов в образовании. Тенденции и законы их развития. Инновационный потенциал гуманистических авторских школ (на выбор). Инновационность, конкурентоспособность и прогностичность как принципы саморазвития высшего образования в XXI веке.

6. Основы дидактики высшей школы. Сущность, структура и движущие силы обучения. Формы организации учебного процесса в высшей школе. Современные технологии обучения в высшей школе (на выбор). Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль. Основы коммуникативной культуры преподавателя высшей школы. Использование информационных технологий в образовательном процессе высшей школы. Принципы проектирования образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО третьего поколения.

7. Проблемы оценки качества образования в условиях интеграции международного образовательного пространства. Особенности профессиональной деятельности преподавателя в условиях инновационного вуза. Условия подготовки конкурентоспособного специалиста в высшей школе. Возрастные и индивидуальные особенности развития и саморазвития студента. Воспитание патриотизма и гражданственности студентов. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).Научные школы вуза как важный фактор развития образования.

8. Теоретические основы психолого-педагогических исследований (на материале будущего диссертационного исследования). Анализ актуальных проблем современных психолого-педагогических исследований. Методы изучения психолого-педагогической научной и методической литературы, архивных материалов. Наблюдение как метод сбора педагогической информации. Опросные методы психолого-педагогического исследования.

9. Методы изучения продуктов деятельности и обобщения передового педагогического опыта. Метод эксперимента в педагогическом исследовании. Сравнительно-исторические методы психолого-педагогического исследования. Шкалы и их применение в педагогических исследованиях. Статистическая обработка результатов психолого-педагогических исследований. Обработка и интерпретация полученных результатов исследования. Исследовательская культура педагога.

2. Содержание базовых предметов «Математика» и «Информатика»

Алгебра

1. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества.

2. Группы, кольца, поля. Примеры и свойства. Гомоморфизмы и изоморфизмы.

3. Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Геометрическое истолкование действий

над комплексными числами. Решение уравнений в поле комплексных чисел. Функции комплексного переменного.

4. Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители.

5. Теорема об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел и её следствия. Формулы Виета. Многочлены, неприводимые над полем действительных чисел.

6. Простое алгебраическое расширение поля и его строение. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.

7. Многочлены от нескольких переменных. Основная теорема о симметрических многочленах.

8. Векторные пространства. Примеры и свойства векторных пространств. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств.

9. Системы линейных уравнений. Равносильные системы и элементарные преобразования. Решение системы методом последовательного исключения переменных.

10. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Правило Крамера для решения системы n линейных уравнений с m переменными.

Геометрия

1. Различные пути аксиоматического построения евклидовой геометрии. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом.

2. Системы аксиом плоскости Евклида и Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости. Интерпретация системы аксиом.

3. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности.

4. Многогранники. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера для многогранников.

5. Геометрические преобразования (группы преобразований).

6. Понятие топологического пространства. Примеры. Подпространства и фактор пространства.

7. Понятие многообразия. Многообразия с краем и без края. Ориентируемые и неориентируемые многообразия. Лист Мебиуса.

Математический анализ

1. Различные способы введения действительных чисел. Аксиома непрерывности и следствия из нее.

2. Понятие множества. Операции над множествами. Парадоксы, связанные с наивным пониманием множества. Аксиома выбора.

3. Понятие метрического пространства. Примеры. Определение расстояния в пространстве R^n и пространстве непрерывных функций на отрезке.

4. Нормированные линейные пространства. Примеры нормированных линейных пространств.

5. Евклидовы пространства. Примеры. Скалярное произведение и его свойства. Неравенство Коши-Буняковского.

6. Окрестности точек в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества.

7. Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства.

8. Последовательности Коши. Полные и неполные метрические пространства. Примеры.

9. Предел и непрерывность отображений метрических пространств. Непрерывность композиции.

10. Дифференцирование отображений нормированных пространств. Производные по направлениям.

11. Неопределенный и определенный интегралы и их приложения.

Теория чисел и числовые системы

1. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано.

2. Метод математической индукции. Бином Ньютона.

3. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики.

4. Алгоритм Евклида и его приложения.

5. Целые числа и их свойства. Построение модели. Рациональные числа и их свойства. Построение модели.

6. Построение модели действительных чисел.

Предмет информатики

1. Информатика — как комплексная научная дисциплина

2. Роль ЭВМ и информатики как катализаторов научно-технического прогресса.

3. Фундаментальные понятия информатики: информация, модель, алгоритм, исполнитель (компьютер), процесс обработки информации. Понятие информации.

4. Основные этапы преобразования информации: восприятие, преобразование, передача, обработка, хранение, накопление, представление.

5. Единицы измерения объема информационного сообщения. Кодирование информации.

Моделирование на ЭВМ

1. Компьютерная модель.

2. Явления, процессы и системы реального мира как объекты математического моделирования.

3. Соотношение объект-модель. Математические модели, примеры.

4. Имитационное моделирование. Примеры имитационных моделей

Алгоритмы

1. Интуитивное понятие алгоритма.

2. Алгоритмический язык.

3. Элементы теории алгоритмов: рекурсивные функции, машины

4. Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова. Содержательная теория алгоритмов.

5. Эквивалентность различных определений алгоритма.

Аппаратные средства информатики

1. Современная вычислительная техника: микро- и мини — ЭВМ, большие ЭВМ, супер ЭВМ. Структура ЭВМ.

2. Представление информации в ЭВМ. Принципы работы. Развитие структуры ЭВМ, поколения ЭВМ

3. Режимы использования ЭВМ. Сети ЭВМ.

4. Основные тенденции развития вычислительной техники и средств коммуникации.

5. Персональные компьютеры и их основные характеристики.

Программирование для ЭВМ

1. Языки программирования.

2. Структуры данных. Структуры алгоритмов и программ.

3. Структурное программирование.

4. Принципы доказательства правильности программ.

5. Общие вопросы методологии программирования. Программное обеспечение ЭВМ.

6. Объектно-ориентированный подход к программированию. Объекты (классы): абстракции данных, инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

Операционная система

1. Файловая система.

2. Управление процессами.

3. MS-DOS — операционная система для персональной ЭВМ.

4. Операционные оболочки.

5. Графическая операционная оболочка Windows.

6. Принципы построения и основные компоненты. Операционная среда OS/2.

Обработка текста

1. Редакторы текста

2. Использование технической обработки текста в практической деятельности.

Машинная графика

1. Области применения.
2. . Аппаратные и программные средства машинной графики.
3. Обобщенные характеристики графического редактора.

Электронные таблицы (ЭТ)

1. Способы представления и отображения информации средствами ЭТ.
2. Области применения.

Базы данных

1. Общее понятие.
2. Реляционная, иерархическая, сетевая модели данных.
3. Требования и организация данных.
4. Системы управления базами данных (СУБД).
5. Структура и Функции СУБД.
6. Примеры использования.

Интегрированная среда

1. Принципы построения и основные понятия.
2. Автоматизированные информационные системы.
3. Примеры использования: библиографическое обслуживание, бухгалтерский учет, автоматизированные системы управления.

Искусственный интеллект

1. Интеллектуальные информационные системы.
2. Экспертные системы.
3. Базы знаний. Модели баз знаний
4. Язык ПРОЛОГ как средство описания и построения экспертных систем.
5. Использование естественного языка.
6. Интеллектуальный интерфейс.
7. ЭВМ пятого поколения

3. Теория и методика обучения математике и информатике

1. Предмет методики обучения математики, ее составные части. Цели обучения математике в школе и вузе. Реализация дидактических принципов в обучении математике. Значение курса математики в общем образовании. Воспитание и развитие обучающихся на уроках математики: формирование научного мировоззрения, эстетическое и нравственное воспитание; развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения.

2. Содержание вузовского курса математики. Структура курса математики. Основные линии развития курса математики. Математика как учебный предмет. Роль и место математики в системе учебных предметов. Внутри- и межпредметные связи математики. Прикладные аспекты вузовского курса математики. Математическая подготовка выпускника вуза к практической деятельности и к продолжению образования.

3. Общие вопросы внедрения технологий образования в процесс обучения математики. Понятие педагогической технологии. Различные подходы к его определению. Классификации педагогических технологий. Особенности их применения к обучению математике в современной высшей школе.

4. Информатика как наука: предмет и понятие. Информатика как учебный предмет в средней школе и в вузе. Сущность профессионально-педагогической деятельности учителя информатики. Компоненты педагогического мастерства. Сущность, движущие силы, противоречия и логика процесса обучения информатике. Единство образовательной, воспитательной и развивающей функций при обучении информатике.

5. Обучение информатике и ИКТ как дидактическая система. Формы и методы обучения информатике и ИТ. Формирование концепции содержания непрерывного курса информатики для средней школы и вуза. Предпрофильные и профильные курсы как средство дифференциации

обучения информатике в общеобразовательной школе. Профессионально направленное обучение информатике в вузе.

Список рекомендованных источников

Литература к первому разделу

1. Архангельский СИ. Лекции по организации учебного процесса в высшей школе. – М., 1976.

2. Бабанский Ю.К. Педагогический процесс. Избр. пед. труды. – М., 1989.

3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989.

4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. – М., 1991.

5. Гильбух Ю.З. Психодиагностика. – М., 1989.

6. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. – М., 1989.

7. Ильясов И.И. Структура процесса учения. – М., 1986.

8. Кан-Калик В.А., Никандров Н.Д. Педагогическое творчество. – М., 1990.

9. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания. – М., 1976.

Ю.Левин М.М. Основы технологии обучения профессиональной педагогической деятельности. – Минск, 1996.

11. Леднев В.С. Содержание образования. – М., 1989.

12. Леонтьев А.А. Педагогическое общение. – М., 1979.

13. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание личности. – М., 1975.

14. Лернер И.Я. Дидактические системы методов обучения. – М., 1981.

15. Лингарт И. Процесс и структура человеческого учения. – М., 1970.

16. Лихачев Б.Т. Педагогика. – М., 1990.

17. Лихачев Б.Т. Философия воспитания. - М., 1996.

18. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М., 1990.

19. Основы педагогики и психологии высшей школы. Под ред. А.П. Петровского. – М., 1986.

20. Педагогика. / Под ред. Ю.К.Бабанского. – М., 1989.

21. Пономарев Я.А. Психология творчества и педагогика. – М., 1976.

22. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. – М., 1995.

23. Стоуне Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. – М, 1984.

24. Ушинский К.Д. Избр. пед. соч. – М., 1974.

25. Философско-педагогические проблемы развития образования. – М., 1981.

26. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога. – М.,1987.

Литература ко второму разделу

1. Базылев В.Т., Дуничев К.И., Иваницкая В.П. Геометрия. – М.: Просвещение, 1974.

2. Белошапка В. К. Три учебника информатики // «Информатика и образование», 1991, N1.

3. Белошапка В.К, Лесневский А.С. О классификации учебных программных средств // В сб. «Изучение ОИВТ в средней школе: опыт и перспективы». — М., 1987

4. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М: Просвещение 1966.

5. Воронов Ю.П. Компьютеризация: шаг в будущее. — Новосибирск, 1990.

6. Гергей Т., Машбиц Е.И, Психолого — педагогические проблемы эффективного применения компьютеров в учебном процессе // Вопросы психологии, 1985.

7. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. — М., 1987.

8. Дейт К. Введение в систему баз данных. Пер. с англ. -М., 198О

9. Дубровин Б.А., Новиков СП., Фоменко А.Т. Современная геометрия. – М.: Наука, 1979.

10. Зуев К.А. Компьютер и общество. — М., 1990.

11. Информатика в терминах и понятиях. / Под.ред. В.А. Извозчикова. — М., 1991г.

12. Колмогоров А.Н., Фомин СВ. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1972.

13. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М.: Высшая школа, 1981.

14. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1971.

15. Крамм Б. Системы управления базами данных dBASE II и dBASE III для персональных компьютеров. Пер. с англ. — М., 1988.

16. Куправа, Т.А. Создание и программирование баз данных средствами dBASE III PLUS, FoxBase Plus, Clipper. — М., 1991.

17. Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В. Программирование для математиков — М., 1988.

18. Лапчик М.П. Информатика и технология: компоненты педагогического образования // ИНФО N6, 1991г. с 3-8

19. Лебедев Г. О новом учебнике информатики // ИНФО, 1990, N5.

20. Логин М.И. Информатика и технология: компоненты пед. образования. ИНФО, 1991, N6

21. Макарова Н.В., Гуревич В.И. Работаем на персональном компьютере единой системы. – Л., 1990.

22. Матюшок В.М. и др. Персональный компьютер: диалог и программные средства. -М., 1991.

23. Нортон П. Персональный компьютер фирмы IBM и операционная система MS-DOS. Пер. с англ. — М., 1991.

24. Смирнов Н.Н. Программные средства персональных ЭВМ. — Л., 1990.
25. Урнов Б.А., Климов Д.и. Преподавание информатики в компьютерном классе. — М., 1990
26. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. — М., 1990.
27. Фролов Г.Д., Кузнецов Э.И. Элементы информатики. -М., 1989

Литература к третьему разделу

1. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 1985.
2. Джуринский А.Н. Развитие образования в современном мире. – М.: ВЛАДОС, 1999.
3. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Части I и II. – М.: Просвещение, 1977.
4. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – 2-е изд. – М.: Наука, 1985.
5. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. - 2-е изд. – М.: Высшая школа. 1991.
6. Математика в образовании и воспитании. – М.: ФАЗИС. 2000.
7. Столяр А.А. Педагогика математики. – 3-е изд. – Минск: Вышэйшая школа, 1986.
8. Тестов В.А. Стратегия обучения математике. – М.: Технологическая школа бизнеса, 1999.
9. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. – М.Просвещение. – Часть I. 1982; Часть II, 1983.
10. Башмаков М.И., Поздняков СН. и др. Информационная среда обучения. – СПб.: СВЕТ, 1997.
11. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989.
12. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. – 1988. – №2.
13. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика, 1988.
14. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. – Волгоград: Перемена, 1995.
15. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М: Народное образование, 1998.
16. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем. – М.: Логос, 1999.
17. Добротворский А.С., Мерзон А.Е., Чекин А.Л. Пособие по математике для студентов ФНК. М., 1998
18. Бабанский Ю.К. Педагогический процесс / Избр. педагогич. труды. – М., 1989
19. Баранов СП. Сущность процесса обучения. – М., 1986.
20. Батракова С.Н. Основы профессионально-педагогического общения. – Ярославль, 1989.
21. Беспалько В.П. Слагаемое педагогической технологии. – М., 1989
22. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж,

1977.

23.Гинецинский В.И. Основы теоретической педагогики. – СПб., 1992

24.Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. – М., 1982.

25.Кан - Калик В.А., Никандров Н.Д. Педагогическое творчество. – М., 1990.

26.Коротов В.М. Воспитывающее обучение. – М., 1980.

27.Коротов В.М. Общая методика учебно-воспитательного процесса. – М., 1983.

28.Краевский В.В. Методология педагогического исследования. – Самара, 1994.

29.Леонтьев А.А. Педагогическое общение. – М., 1979.

30.Лихачёв Б.Т. Педагогика. Курс лекций. – М., 1993.

31.Лихачёв Б.Т. Философия воспитания. – М., 1993

32.Лихачёв Б.Т. Воспитательные аспекты обучения. – М, 1979.

33.Мищенко А.И. Введение в педагогическую профессию. – Новосибирск, 1991.

34.Мудрик А.В. Введение в социальную педагогику. – М., 1997.

35.Основы педагогического мастерства / Под ред. И.А. Зязюна. – М., 1989.

Дополнительная литература

1. Барановский А.И. Инновационный вуз на рынке образовательных услуг. – Омск: Изд-во Омского экономического института, 2005. – 171 с.

2. Борытко Н.М. Педагогика. – М.: «Academia», 2007. – 496 с.

3. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208 с.

4. Коржуев А. В. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 300 с.

5. Краевский В.В. Методология педагогики: новый этап. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования: – М.: Либроком – 2010 – 280с.

7. Пономарев Н.Л. Образовательные инновации: Государственная политика и управление. – М.: «Academia», 2008. – 208 с.

8. Попков В.А., Коржуев А.В. Теория и практика высшего профессионального образования. – М.: Акад. Проект, 2010. – 452 с.

9. Татур Ю.Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования. – М.: Логос, Университетская книга, 2006. – 256 с.

10. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика. – М.: Академия, 2008. – 256 с.

Составитель программы:

В.А. Шершнева, доктор педагогических наук, профессор.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.