

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (МАТЕМАТИКА)»
(НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 5.8.2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И
ВОСПИТАНИЯ (МАТЕМАТИКА))**

I. Пояснительная записка

Программа составлена на основе паспорта научной специальности 5.8.2. *Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)* и федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей обучения аспирантов.

Уровень знаний аспирантов оценивается экзаменационной комиссией по 5-балльной системе.

Аспирант (соискатель) должен на экзамене продемонстрировать результаты самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области образования и теории и методики обучения математике, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях развития образования, владение современными подходами и методами исследования.

Задачи кандидатского экзамена:

- определить уровень владения аспирантом (соискателем) теоретическими и методическими основами исследования педагогических процессов, образовательных систем, закономерностей их формирования и развития, использованием педагогических технологий для решения задач школьного образования;
- проанализировать уровень подготовленности обучающихся в аспирантуре к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности, раскрыть мировоззренческое видение ими насущных педагогических проблем и проблем методики обучения математике, сущности современных подходов к их разрешению, определить пути и способы организации собственного научного исследования.

Форма проведения экзамена: собеседование по вопросам экзаменационного билета. Экзаменационный билет включает два вопроса. Первый вопрос экзаменационного билета (теоретический) – из списка представленных ниже вопросов. Второй вопрос экзаменационного билета (практический): представление методологии диссертационного исследования аспиранта (соискателя).

Раскрывая вопросы на экзамене, аспирант (соискатель) должен показать:

- знания психологических, педагогических и конкретно-методических основ обучения математике;
- знание основных компонентов методической системы обучения (цели, дидактические принципы, содержание, формы, методы, средства);
- знания о различных аспектах и приемах постановки целей обучения математике;
- знания о специфике и приемах формулировке и постановки учебных, математических, методических задач;
- знания о действиях и соответствующих им операциях для решения определенных учебных, математических и методических задач;
- знания о средствах обучения, специфике и способах их использования в процессе обучения математике;
- знания о приемах организации и управления учебно-познавательной деятельностью учащихся;
- знания о различных формах и приемах контроля и оценки результатов деятельности учащихся;
- знания школьных программ, учебников и учебных пособий по математике;
- знание наиболее трудных для учащихся вопросов программы по математике, понимание природы этих трудностей и методов их преодоления;
- знание основных видов и содержания внеклассной работы по математике;
- умение и навыки по анализу учебного материала, созданию вариативных методик обучения, конструированию и осуществлению различных форм обучения, анализу деятельности форм обучения, анализу деятельности учителя и учащихся, проведению количественных и качественных результатов обучения учащихся, организации и проведению педагогического эксперимента, созданию альтернативных учебных планов и программ по математике для различных типов школ, использованию педагогических программных средств и созданию новых информационных технологий обучения математике;
- умение определять иерархию целей обучения и ставить эти цели для изучения конкретного учебного материала;
- умение мотивировать изучение учебного материала;
- умение организовать поиск решения математических задач и доказательство математических предложений;
- умение составлять систему вопросов для фронтальной проверки учебного материала.

II. Основное содержание (по темам, разделам)

Тема 1. Общая методика

Предмет методики преподавания математики. Составные части методики преподавания математики. Цели обучения математике в 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.

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

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 задачи. Методика обучения поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации вузовских математических задач.

Методы и формы обучения математике. Их основные классификации. Взаимосвязь общедидактических и частнопредметных методов обучения. Эмпирические методы обучения математике: наблюдение, опыт, измерение. Логические методы: сравнение и аналогия, обобщение, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, по-строение алгоритмов и приемов обучения, аксиоматический метод. Логико-дидактический анализ вузовского курса математики (на примерь конкретной темы курса математики). Особенности и взаимосвязь различных форм обучения: фронтальной, коллективной, групповой, индивидуальной.

Организационные вопросы обучения математике. Урок математики, его особенности. Основные типы уроков. Система подготовки преподавателя 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 др.

Проведение педагогического эксперимента. Его роль и основные задачи в проведении научного исследования по методике преподавания математики. Основные этапы педагогического эксперимента: констатирующий, формирующий или конструирующий, обучающий, контролирующий и др. Обработка его результатов, в том числе с использованием методов статистической обработки данных.

Тема 2. Частная методика

Общие вопросы внедрения технологий образования в процесс преподавания математики в вузе. Понятие педагогической технологии. Различные подходы к его определению.

Классификации педагогических технологий. Особенности их применения к обучению математике в современной высшей школе.

Дифференциация обучения математике. Дидактические функции дифференцированного обучения. Выявление и учет индивидуальных особенностей, склонностей, интересов учащихся. Виды дифференциации: уровневая и профильная. Уровневая дифференциация обучения математике на основе обязательных результатов. Особенности содержания курса математики для различных профилей обучения: гуманитарных, технических, математических и др. Формирование базового содержания. Гуманитарная, прикладная и естественнонаучная составляющая курса математики. Формирование учебной деятельности студентов при изучении математики различных профилей обучения. Планирование результатов и выбор форм и методов обучения математике, ориентированных на учет индивидуальных особенностей учащихся, соответствующих данному профилю обучения.

Личностно-ориентированное обучение математике. Формирование целостной личности как одна из приоритетных задач современного высшего образования. Возможности формирования качеств личности при обучении математике. Соответствующие требования к учебным планам, программам, учебникам, организации обучения. Понятия гуманизации и гуманитаризации обучения для преподавания курса математики в вузе.

Активизация учебной деятельности при обучении математике. Проблемное обучение математике. Обучение математике на основе схемных и знаковых моделей учебного материала. Формирование приемов учебной деятельности.

Технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса при изучении математики. Индивидуализация обучения математике. Программированное обучение. Групповая технология при обучении математике.

Проектирование учебного процесса по математике. Проблема проектирования в педагогике и методике преподавания. Основные этапы проектирования методической работы преподавателя: определение целей, их уточнение и формулировка с ориентацией на достижение результатов, подготовка соответствующих материалов, оценка текущих результатов и их коррекция, анализ и оценка окончательных результатов.

Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Психолого-педагогические основы компьютерного обучения математике. Функции компьютера в обучении математике. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике: организация учебной деятельности в системе учитель-ученик-компьютер; индивидуализация процесса обучения математике; компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда. Информационные технологии обучения математике. Методический анализ сетевого программного обеспечения преподавания математике. Проблема отбора содержания математического образования с учетом новых информационных технологий.

III. Вопросы

1. Методика обучения математическим понятиям.
2. Методика обучения доказательствам.
3. Методика обучения математике через задачи.
4. Сравнительная характеристика знаниевой и компетентностной парадигм образования.
5. Методика обучения числам.
6. Методика обучения тождественным преобразованиям.
7. Методика обучения уравнениям.
8. Методика обучения неравенствам.
9. Методика обучения функциям.
10. Методика обучения производной.
11. Методика обучения интегралу.
12. Методика обучения элементам геометрии в V-IV классам.
13. Методика обучения взаимному расположению геометрических фигур.
14. Методика обучения многоугольникам.
15. Методика обучения векторам.
16. Методика обучения координатам.
17. Методика обучения многогранникам.
18. Методика обучения телам вращения.
19. Обязательные результаты обучения математике и организация контроля за их достижением.
20. Методика формирования у учащихся пространственных представлений в процессе обучения геометрии.
21. Уровневая и профильная дифференциация.
22. Самостоятельная деятельность учащихся и ее активизации при обучении математике.

IV. Список литературы для подготовки

а) основная литература

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Составители: Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985.
2. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. Составитель: В.И. Мишин – М.: Просвещение, 1987.
3. Колягин Ю.М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. – М.: Просвещение, 1975.
4. Колягин Ю.М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. – М.: Просвещение, 1977.

5. Столяр А.А. Педагогика математики. – Минск: Высшая школа, 1986.
6. Саранцев Г.И. Методика преподавания геометрии в девятилетней школе. – Саранск: Мордовский пединститут, 1992.
7. Метельский Н.В. Дидактика математики. – Минск: Изд-во БГУ, 1982.
8. Далингер В.А. Начала математического анализа в задачах: учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 312 с.
9. Далингер В.А. Критическое мышление учащихся и его развитие средствами примеров и контрпримеров по математике: учебно-методическое пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 33с.
10. Далингер В.А. Задачи с модулями: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2010. – 360 с.
11. Далингер В.А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования: монография / Под ред. М. П. Лапчика. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010 – 150 с.
12. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Решение уравнений и оптимизация на компьютере: учебное пособие. – Омск: Изд-во «Амфора», 2011. – 155 с.
13. Далингер В.А. Методика обучения математике. Практикум по решению школьных задач: учебное пособие. – Омск: Издат. дом Наука, 2012. – 266 с.
14. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие. – М.: Илекса, 2013. – 112 с.
15. Далингер В.А. Наглядные образы математических объектов как предмет и средство для изучения: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2013. – 75 с.
16. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Реализация внутрипредметных связей при решении математических задач посредством когнитивно-визуальной деятельности: учебное пособие. – Омск: изд-во ОмГПУ, 2013. – 195 с
17. Далингер В.А. Классические неравенства и решение задач с их использованием: учебное пособие. – Омск: Изд-во «Амфора», 2013. – 132 с.
18. Далингер В.А. Задачи с параметрами: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2012. – 961с.
19. Байдак В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина: монография. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. – 263 с.
20. Денищева Л.О., Захарова А.Е., Кочагина М.Н. и др. Теория и методика обучениматематике в школе/ под общей ред. Л.О. Денищевой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с.
21. Методика и технология обучения математике: Курс лекций: учеб. пособие для студ. мат. фак. вузов, обуч. по напр. "Физико-математическое образование" / В.В. Орлов [и др.]; авт., науч. ред.: Н.Л. Стефанова, Н.С. Подходова. - М.: Дрофа, 2005. - 416 с.
22. Новик И.А., Бровка Н.В. Практикум по методике обучения математике. – М.: Дрофа,

2008.

23. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учеб. пособие для студ. вузов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005.

24. Далингер В.А. Обучение учащихся доказательству теорем: Учеб. пособие для студентов пед. вузов. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2002.

25. Епишева О.Б. Общая методика обучения математике в средней школе: курс лекций: учеб. пособие для студ. пед. вузов. – Тобольск: Изд-во ТГПИ им. Д. И. Менделеева, 2008.

26. Скарбич С.Н. Формирование исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения решению планиметрических задач. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010.

б) дополнительная литература

1. Галюкшов Б. С., Далингер В. А., Симонженков С. Д. Элементы теории вероятностей и математической статистики с применением МАТНСАД: учебное пособие. – Омск: ООО ИПЦ «Сфера», 2009. – 140 с.

2. Далингер В.А. Задачи на наименьшее и наибольшее значения функции и классические неравенства: Учебно-методическое пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 19 с.

3. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Элементы теории функции действительного переменного: учебное пособие. – Омск: Изд-во ГОУ ОмГПУ, 2010. – 124 с.

4. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Избранные главы математического анализа в задачах: Учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2010. – 126 с.

5. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие. – Омск: изд-во ООО «Амфора», 2010. – 132 с.

6. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Задачи на перебор: Учеб. пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2011. – 249 с.

7. Далингер В.А. Математические задачи для любознательных: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2011. – 80 с.

8. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие. – М.: Илекса, 2013. – 112 с.

9. Далингер В.А. Классические неравенства и решение задач с их использованием: учебное пособие. – Омск: Изд-во «Амфора», 2013. – 132 с.

в) Интернет-ресурсы

1. <http://mon.gov.ru>. – Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) МО РФ к использованию в образовательном процессе на 2011/12 учебный год.

2. http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm. – Система федеральных образовательных порталов.

3. <http://www.school.edu.ru>. – Российский общеобразовательный портал

4. <http://www.ed.gov.ru/prof-edu>. – МО РФ. Федеральное агентство.
5. <http://mon.gov.ru/structure/minister>. – Сайт Министерства образования (примерные программы, перечни учебников, методические письма о преподавании предмета по результатам ЕГЭ).
6. <http://www.profile-edu.ru>. – Профильное обучение в старшей школе.
7. <http://edu.of.ru/profil>. – Дистанционная поддержка профильного обучения.
8. <http://www.it-n.ru>. – Сеть творческих учителей.
9. <http://new.teacher.fio.ru>. – Учитель.
10. <http://ict.edu.ru>. – Информационно-коммуникационные технологии в образовании
11. <http://ege.edu.ru>. – Портал поддержки ЕГЭ.
12. <http://www.1september.ru/ru/main-slow.htm>. – Объединение педагогических изданий «Первое сентября».
13. <http://www.ug.ru>. – Сайт Учительской газеты.
14. <http://school-collection.edu.ru>. – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
15. www.standart.edu.ru. – Стандарт нового поколения.
16. www.fipi.ru. – Федеральный институт педагогических измерений.
17. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
18. <http://www.mnemozina.ru> - сайт издательства Мнемозина (рубрика «Математика»)
19. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
20. <http://www.profile-edu.ru> - Рекомендации и анализ результатов эксперимента по профильной школе. Разработки элективных курсов для профильной подготовки учащихся. Примеры учебно-методических комплектов для организации профильной подготовки учащихся в рамках вариативного компонента.
21. <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (математика). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
22. <http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет - школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.
23. <http://mathedu.ru/> - Математическая библиотека и журнал «Полином».
24. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebLinks> - Образовательный журнал для старшеклассников и учителей «Потенциал». Часть публикаций издания является своего рода дополнением и углублением материалов заданий заочной школы по разделам математика,

физика, информатика. Журнал также оказывает помощь ученикам в самостоятельной работе в школе, подготовке к ЕГЭ и вступительным экзаменам в вузы. Журнал выходит с 2005 года.

25. <http://virlib.eunnet.net/mif/> - электронная версия журнала «МИФ» (математика, информатика, физика), основанного по инициативе кафедр математики, информатики и физики Специализированного учебно-научного центра (лицея) Уральского университета при активной поддержке преподавателей математико-механического факультета университета. Журнал предназначен для старшеклассников, студентов младших курсов, учителей средней школы и вообще всех, интересующихся математикой, информатикой и физикой.