



вступительного экзамена для поступающих в докторантуру по

Образовательным программам: «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование»

Группа образовательной программы: «D010 - Подготовка педагогов математики»

Министерство Науки и высшего образования Республики Казахстан  
НАО «Атырауский университет им. Х.Досмухамедова»

«Утверждаю»

Проректор по академическим  
вопросам

  
А.Е. Чукуров  
«12» 06 2026 г.

## ПРОГРАММА

вступительного экзамена для поступающих в докторантуру по

Образовательным программам: «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование»

Группа образовательной программы: «D010 - Подготовка педагогов математики»

Программа для поступающих в докторантуру по образовательным программам «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование» разработана в соответствии с Типовыми правилами приёма на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования, утверждёнными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600, а также Правилами приёма на обучение по образовательным программам высшего и послевузовского образования НАО «Атырауский университет имени Х. Досмухамедова», утверждёнными решением

Составители: д.п.н., профессор Каражигитова Т.А., к.п.н., профессор Билялова Ж.Т., к.ф.-м.н., профессор Шаджелева Н.К., к.ф.-м.н., асоц. профессор Утеулиева К.Н., PhD, асоц. профессор Алиева А.Ж., PhD, асоц. профессор Каракенова С.Г.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики и методики преподавания математики

Протокол № 9 от «26» 05 2026 г.

Заведующий кафедрой  Жанузакова Ж.Ж.

Утверждена на Учебно-методическом совете факультета физики, математики и информационных технологий  
Протокол № 9 от «28» 05 2026 г.  
Председатель комиссии  Б.У. Асанова

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета  Асанова Е.У. 18.05.2026 г.

Начальник ООИПКАРОП  Сарсенгизова А.С. «11» 06 2026 г.

Одобрено учебно-методическим советом университета  
Протокол № 6 от «11» 06 2026 г.

9. Таубаева Ш.Т., Булатбаева А.А. Методология и методы педагогического исследования: учебное пособие. Алматы: Казак университеті, 2020.
10. Таубаева Ш.Т. Методология педагогики: учебное пособие. Алматы: Казак университеті, 2016.
11. Таубаева Ш.Т. Введение в методологию и методику педагогического исследования: учебное пособие. Алматы: Казак университеті, 2007.
12. Сагитбаева А.К. Методология образовательных исследований: учебно-методическое пособие. Астана: Nazarbayev University Graduate School of Education, 2018.
13. Нурғалиева Г.К. Информатизация образования и научные исследования: монография. Алматы: Республиканский научно-практический центр информатизации образования, 2015.
14. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия, 2021.
15. Кудряшев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. Москва: Физматлит, 2019.
- Нормативные документы**
17. Закон Республики Казахстан «Об образовании».
18. Закон Республики Казахстан «О науке и технологической политике».
19. Государственный общеобязательный стандарт высшего и послевузовского образования Республики Казахстан
20. Профессиональный стандарт «Педагог».
21. Типовые учебные программы по математике для организаций среднего образования Республики Казахстан.
- Научные журналы Казахстана**
22. «Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки».
23. «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Педагогика. Психология. Социология».
24. «Педагогика және психология» (КазНПУ).
25. «Наука и жизнь Казахстана».
26. «Вестник Академии педагогических наук Казахстана».

27. Для чего используется корреляция и регрессионный анализ данных в научных психолого-педагогических исследованиях.
28. Интерпретация результатов статистической обработки данных научного исследования.
29. Логика оформления результатов научного педагогического исследования. Использование искусственного интеллекта как помощника в оформлении результатов.
30. Роль искусственного интеллекта в цифровых технологиях в организации и проведении научного педагогического исследования.
31. Требования к оформлению библиографических ссылок и списка литературы в диссертации.
32. Что представляет собой систематический обзор литературы и как он проводится.
33. Междугардные базы данных научных исследований и их значение для проведения научного исследования.
34. Особенности подготовки научных статей для журналов КОКОН и ВО, и международных журналов.
35. Понятие академического письма и его основные принципы.
36. Риски плагиата при оформлении результатов научного педагогического исследования. Обеспечение академической честности.
37. Как проводится апробация результатов научного педагогического исследования.
38. Методы прототипирования и моделирования при проведении научного педагогического исследования.
39. Особенности проведения исследования в области математического образования.
40. Использование смешанных методов в научных педагогических исследованиях.
41. Цифровые технологии для проведения педагогического эксперимента в среднем и высшем образовании.
42. Актуальность научного исследования, как определить и обосновать.
43. Как разработать программу научного исследования. Из каких основных этапов она состоит?
44. Какими способами может быть достигнута научная новизна исследования?
45. Требования, предъявляемые к внутреннему результатам научного исследования в образовательную практику.
46. Как оценить эффективность разработанной педагогической технологии или методики при проведении научного исследования?
47. Роль искусственного интеллекта в современных научных педагогических исследованиях.
48. Тенденции и перспективные направления существуют в научных исследованиях математического образования.
49. Как и кем осуществляется экспертная оценка результатов научного исследования?
50. Требования, предъявляемые к формулировке объекта, предмета и задач научного исследования, как они взаимосвязаны между собой.

#### Литература:

1. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике. Алматы: Мектеп, 2018.
2. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П. Методика преподавания математики. Алматы, 2019.
3. Беспалко В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. Москва: Педагогика, 2017.
4. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования. Москва: Академия, 2020.
5. Краевский В.В. Методология педагогического исследования. Москва: Академия, 2018.
6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. Москва: Либроком, 2020.
7. Подласый И.П. Педагогика. – Москва: Юрайт, 2021.
8. Сластенин В.А. Педагогика. – Москва: Академия, 2020.

## 1. Основные положения

Программа вступительного экзамена для поступающих в докторантуру по образовательным программам «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование» разработана в соответствии с Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования, утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600, а также Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего и послевузовского образования НАО «Атырауский университет имени Х. Досмухамедова», утвержденными решением

Вступительный экзамен по образовательной программе «8D01501-Математическое образование» проводится на базе университета с 04 по 25 августа текущего календарного года. Завершение приема в докторантуру - 28 августа. Дата, время и место сдачи экзамена будут опубликованы на официальном сайте университета.

Вступительный экзамен включает в себя собеседование, написание эссе и экзаменационные вопросы по профилю группы образовательной программы. В целом, максимальная оценка вступительного экзамена составляет 100 баллов, в том числе оценка собеседования – 30 баллов, эссе – 20 баллов и экзаменационных вопросов по профилю – 50 баллов. А пороговый балл для участия в конкурсе для поступления в докторантуру по государственному образовательному заказу и на платной основе составляет 75 баллов.

## 2. Цели и задачи вступительного экзамена

Целью вступительного экзамена является определение теоретической и практической подготовленности поступающего в докторантуру, уровень соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в докторантуре по направлению подготовки.

Задачи вступительного экзамена:

по образовательным программам «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование»

- проверка уровня знаний теоретических основ;
- определить навыки и способности к научно-исследовательской деятельности;
- проверить умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- определить владение культурой мышления, способность правильно оформлять результаты исследования;
- оценить умение ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- оценить уровень владения специальной профессиональной терминологией и лексикой.

## 3. Требования к уровню подготовки лиц, поступающих в докторантуру

Для получения ученой степени философии доктора (PhD) по образовательным программам докторантуры по образовательным программам «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование» минимальным уровнем ранее полученного образования является степень магистра или высшее профессиональное образование, приравненное к профильной магистратуре. В докторантуру PhD

принимается лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 9 (девяти) месяцев.

Порядок приема граждан в докторантуру по программе регламентирован Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего и послевузовского образования в НАО «Атырауский университет им.Х.Досмухамедова».

Поступающий должен быть подготовлен к обучению в докторантуре, а также к исследовательской деятельности. Поступающий должен владеть современными методами исследования. Кроме того, поступающий должен владеть следующими научно-методическими навыками и умениями:

#### **Знать:**

- закономерности и инновации математики в контексте современных научных процессов.
- Должен знать:
- фундаментальные проблемы алгебры, геометрии и математического анализа;
- методику преподавания математики в вузе;
- методологию научно-педагогических исследований.

#### **Владеть:**

- умением предлагать новые подходы и концепции в математических исследованиях;
- стандартами написания академических текстов и научных работ.

#### **Обладать следующими профессиональными навыками:**

- способность применять математику в других областях науки;
- соблюдение высоких этических стандартов в научных исследованиях, научная честность и ответственность.

### **4. Требования и критерии к написанию эссе**

Для определения уровня аналитических и творческих способностей, выраженных в умении выстраивать собственную аргументацию на основе теоретических знаний, социального и личного опыта предлагаются следующие виды эссе:

| Виды эссе              | Описание                                                                                                       | Объем эссе        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Мотивационное          | Аргументация поступающего о побудительных мотивах к научно-исследовательской деятельности (research statement) | не менее 250 слов |
| Научно-аналитическое   | Обоснование поступающим актуальности и методологии предлагаемого исследования (research proposal)              |                   |
| Проблемно-тематическое | Изложение авторской позиции по актуальным аспектам предметного знания                                          |                   |

#### **Критерии оценивания эссе**

| Критерии               | Дескрипторы                                                                                                                                       | Баллы |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Глубина раскрытия темы | проблема раскрыта на теоретическом уровне с корректным использованием научных терминов и понятий, использована информация из различных источников | 4     |

6. Е.И.Лашенко, К.Б.Зубкова и др. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики. Учебник пособие для студ. Физ.-мат./М.,1988.
7. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия, 2021.
8. Кудравцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. Москва: Физматлит, 2019.

## **III РАЗДЕЛ. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

1. Понятие научного исследования и его этапы.
2. Что такое методология науки и чем она отличается от методов исследования
3. Особенности психолого-педагогического исследования качества математического образования.
4. Как осуществляется выбор темы педагогического исследования. Цифровые платформы - как помощь в определении темы научного исследования.
5. Определение объекта, предмета, цели и задачи педагогического эксперимента.
6. Требования к определению гипотезы научного педагогического исследования, варианты ее написания.
7. Научная проблема и научная гипотеза в педагогических исследованиях
8. Методы теоретического исследования. Использование цифровых платформ как помощника в организации педагогического эксперимента.
9. Методы эмпирического исследования в педагогике
10. Количественные методы обработки результатов научного педагогического исследования
11. Использование математической статистики в обработке результатов научного педагогического исследования. Искусственный интеллект как помощник в обработке данных.
12. Теоретическая и практическая значимость в научных педагогических исследованиях
13. Критерии научной новизны в психолого- педагогических исследованиях.
14. Академическая честность в научных исследованиях.
15. Требования к структуре диссертации и ее оформление.
16. Определение валидности пакета исследовательских материалов научного педагогического исследования.
17. Требования к публикации статей в научных журналах при проведении научного исследования.
18. В чем особенность педагогического исследования по методике преподавания математики.
19. Виды педагогического эксперимента
20. Как обеспечить надежность и валидность результатов педагогического исследования.
21. Методы сбора данных в научных педагогических исследованиях.
22. Особенности применения анкетирования и тестирования в научных педагогических исследованиях.
23. Методы опроса и интервью, в чём их особенность при проведении научных педагогических исследований.
24. Особенности наблюдения в научных педагогических исследованиях.
25. Что такое «выборка» и какие виды выборки применяются в научных исследованиях
26. Основные статистические показатели при анализе данных полученных в результате научного исследования

## Методы педагогических исследований и статистическая обработка эмпирических данных

1. Методологический аппарат педагогических исследований в области образования (актуальность, цель, форма, предмет, научный прогноз).
2. Этапы и структурные особенности диссертационных исследований докторской (PhD) по методике преподавания математики.
3. Система эмпирических и теоретических методов в педагогических исследованиях, их взаимосвязь.
4. Педагогический эксперимент в математическом образовании: его виды (определяющие, формирующие, контрольные) и методика организации.
5. Понятия достоверности (reliability) и валидности (validity) измерений в педагогических исследованиях и пути их обеспечения.
6. Роль и значение математической статистики в обработке результатов педагогического эксперимента.
7. Шаблоны измерения педагогических данных (номинальная, порядковая, интервальная, шкала отношений) и их особенности.
8. Статистические гипотезы при обработке результатов эксперимента (нулевые  $H_0$  и альтернативные  $H_1$  гипотезы) и правила их принятия обратного ступа.
9. Применение непараметрических статистических критериев в педагогических исследованиях (критерий соответствия Пирсона  $\chi^2$ , критерий Колмогорова-Смирнова).
10. Методика применения критериев Уилкоксона и Манна-Уитни (U) в сравнении выборок в контрольной и экспериментальной группах обучающихся.
11. Условия применения параметрических статистических критериев в педагогических измерениях (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера).
12. Применение корреляционного анализа (коэффициенты Спирмена и Пирсона) при определении связей между качественными и количественными показателями в математическом образовании.
13. Методические возможности дисперсионного анализа (ANOVA) и регрессионного анализа при изучении многофакторных влияний в образовательном процессе.
14. Современное программное обеспечение для обработки и визуализации данных педагогического эксперимента (SPSS, R-programming, MS Excel) и технология работы с ними.
15. Основы применения современной теории тестирования (IRT — Item Response Theory) и модели Раш (Rasch) при оценке достижений обучающихся.
16. Методика статистической группировки и кодирования результатов анкетирования (анкетирования), интервью и наблюдений в педагогических исследованиях.
17. Способы определения репрезентативности (достаточности выборочного набора) научных исследований по методике обучения математики.
18. Научные требования к графическому представлению результатов педагогического исследования (гистограмма, полигон, кумуляты, графики "усатый линг").
19. Представление результатов докторских исследований международному научному сообществу: методология подготовки статей в журналах с импакт-фактором на базе Scopus и Web of Science.
20. Проблемы академической честности (борьба с плагиатом) и научной этики в педагогических исследованиях.

## Литература:

1. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике. Алматы: Мектеп, 2018.
2. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П. Методика преподавания математики. Алматы, 2019.
3. Б.Е. Балдосов. «Математиканы оқытудың әдістемесі». Алматы, 1995.
4. А. Кобесов. Орта мектепте математиканы оқыту әдістемесі. Алматы, 1989.
5. Новик И.А. Практикум по методике преподавания математики. Минск. 1994.

|                                             |                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                             | представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы                                         | 2  |
| Аргументация, доказательная база            | наличие аргументов, выделение причинно-следственных связей, умение рассуждать от частного к общему, от общего к частному. | 6  |
| Композиционная цельность и логика изложения | наличие композиционной цельности, логическая связь структурных компонентов эссе, наличие выводов и обобщений              | 4  |
| Речевая культура                            | демонстрация продвинутого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика).    | 4  |
| Максимальное количество баллов              |                                                                                                                           | 20 |

\*В приложении А представлены тематика вопросов эссе для группы образовательных программ.

## 5. Процедура собеседования и критерии его оценивания

Собеседование является обязательной частью вступительных испытаний в докторантуру и проводится в дистанционной форме с обязательным использованием видеозаписи.

Перед началом собеседования секретарь экзаменационной комиссии представляет претендента комиссии, объявляет о начале собеседования и включает видеозапись. Претендент представляет на камеру удостоверение личности для идентификации. Продолжительность собеседования до 20 минут. Оценка за собеседование - среднее арифметическое значение от суммы баллов всех членов комиссии.

| №                 | Критерии           | Дескриптор                                                                                                                                                                                                                     | Балл |
|-------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.                | Последовательность | Умение обосновать мотивацию к обучению в докторантуре по выбранной образовательной программе и поступлению в определенный вуз. Способность видеть перспективы профессионального и личностного роста после завершения обучения. | 6    |
| 2.                | Исследовательская  | Знание исследовательскими навыками и опытом, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в определенной предметной области.                                                                           | 9    |
| 3.                | Креативность       | Оригинальность мышления, способность творчески и альтернативные подходы к решению проблем.                                                                                                                                     | 9    |
| 4.                | Коммуникативность  | Умение кратко, наглядно, содержательно и аргументированно выражать свою точку зрения, делать ключевые выводы. Навыки владения языком.                                                                                          | 6    |
| Самый высокий бал |                    |                                                                                                                                                                                                                                | 30   |

Примерные вопросы, задаваемые на собеседовании:

1. Почему вы выбрали Атырауский университет имени Х. Досмухамедова?
2. Какую пользу, по вашему мнению, наш вуз принесет вашему профессиональному развитию?
3. Какова специфика прогнозируемый результат и вклад в науку исследования, которые вы проведете в будущем?
4. Расскажите о своих профессиональных навыках и результатах в области исследований. Как вы используете их при обучении в докторантуре?
5. В какой области математики вы заинтересованы и с какой научной точки зрения подходите к этой проблеме?
6. Какова тема вашей исследовательской работы и какова ваша главная цель в ее изучении?
7. Как вы думаете, какие проблемы в области математики в настоящее время недостаточно изучены или изучены?
8. Какие методы вы используете в методологии исследования? Почему вы выбрали их?
9. Какой стиль и структуру вы используете при написании научных работ? Почему?
10. Как вы будете готовы опубликовать результаты, полученные в ходе исследования, в научном журнале?
11. Какую тему исследования вы хотите выбрать? Почему вы выбрали эту тему исследования?
12. Считаете ли вы, что ваши исследования будут эффективными? К какому результату они приведут? Каким должен быть современный исследователь? Опишите это.
13. Оцените влияние новых трендов, угроз и возможностей в современной науке на развитие исследовательской работы.
14. Что вы можете сказать о влиянии науки на ваше личное и профессиональное развитие?

## 6. Структура и содержание экзаменационных вопросов по профилю группы образовательных программ

Критерии оценивания вступительного экзамена в докторантуру по образовательным программам «8D01501-Математическое образование», «8D01502-Математическое образование»

Содержание вступительного экзамена охватывает следующие разделы:

### I РАЗДЕЛ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

Раздел включает вопросы по фундаментальным математическим дисциплинам, составляющим теоретическую основу подготовки доктора философии (PhD) в области математического образования. В рамках данного раздела оцениваются знания по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, матрицам, определителям, системам линейных уравнений, векторные пространства, линейные преобразования, прямые и плоскости, кривые второго порядка, координатный метод, векторы в пространстве, теория функций и их свойства, пределы, непрерывность, дифференцирование и интегрирование функций.

### II РАЗДЕЛ. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Раздел направлен на оценку знаний и компетенций в области теории и методики обучения математике в системе высшего образования. Особое внимание уделяется современным образовательным технологиям, методам обучения математическим дисциплинам, проектированию образовательного процесса, оцениванию результатов

17. Дидактический потенциал технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в интерпретации математических абстракций.
18. Современные модели развития цифровой компетентности учителей математики (Digital Competence).
19. Методика организации математических дискуссий и групповой работы в синхронной и асинхронной образовательной среде.
20. Научно-методические требования к разработке электронных учебников и интерактивных сборников заданий по математике.

## Содержательно-методические особенности преподавания фундаментальных сетей в школьной математике и международные тренды

1. Логико-методические основы обучения содержательной сети «Числа и вычисления» в школьной математике.
2. Пути совершенствования методики преподавания алгебраического материала (уравнения, неравенства и их системы) в средней школе.
3. Методика формирования понятия функции и исследования функциональных зависимостей в школьном курсе математики.
4. Закономерности преемственности обучения планиметрии и стереометрии и развития у учащихся пространственного воображения.
5. Аксиоматический метод в школьном курсе геометрии и методическая система обучения геометрическим доказательствам.
6. Нетрадиционные методы решения задач геометрии (векторный, координатный, метод преобразований) и их эффективность.
7. Содержательно-методические особенности и проблемы обучения основам математического анализа (производная, интеграл) в школе.
8. Методологические основы обучения стохастической сети (элементы теории вероятностей и математической статистики) в школьной математике.
9. Методическая система формирования математической функциональной грамотности обучающихся в контексте межкультурных исследований PISA.
10. Развитие математических знаний и познавательного уровня (знание, применение, мышление) учащихся в условиях международного мониторинга TIMSS.
11. Развитие жизненных навыков учащихся (Life Skills) через моделирование текстовых задач и их решение в школьной математике.
12. Научно-методические особенности обучения тригонометрическому материалу на уровне среднего образования.
13. Методика решения параметрических и нестандартных задач в школьном курсе математики.
14. Особенности проектирования содержания образования в школах и классах с углубленным изучением математики.
15. Роль культурно-исторического компонента в школьной математике (методика использования истории математики на уроках).
16. Методическая система подготовки к государственной итоговой аттестации по математике (ЕНТ, экзамены) в условиях образования, ориентированного на результат.
17. Развитие критического мышления через обучение логическим задачам и элементам комбинаторики в школьной математике.
18. Методика реализации связей между дисциплинами естественно-математического направления (математика, физика, информатика).
19. Развитие культуры работы с текстом на уроках математики и пути повышения грамотности чтения.
20. Отечественный опыт обновления содержания математического образования и сравнительный анализ с математическими школами развитых стран (Сингапур, Финляндия).

12. Методика подготовки будущих учителей к проектированию прикладных и факультативных курсов в школе.
13. Принципы проектирования математических образовательных программ (Bachelor, Master, PhD) в соответствии с рынком труда и современными профессиональными стандартами.
14. Научные основы промежуточного и итогового контроля знаний студентов по математике (экзаменационный контент, комплекс заданий) в высших учебных заведениях.
15. Методическая система организации педагогической (клинической, производственной) практики будущих учителей математики.
16. Формирование инновационной образовательной среды (аудиторной и виртуальной) при обучении математике в Высшей школе.
17. Методические особенности преподавания математических дисциплин на английском языке (технология CLIL) в высших учебных заведениях в условиях полиязычного образования.
18. Пути модернизации системы повышения квалификации и переподготовки учителей математики в соответствии с современными требованиями.
19. Развитие навыков моделирования математического содержания будущих учителей с помощью электронных образовательных ресурсов (ЭОР).
20. Методические условия реализации принципов инклюзивного образования при изучении математических дисциплин на университетском уровне.

### Современные инновации и цифровые технологии в математическом образовании

1. Тенденции развития методической системы обучения математике в условиях цифровой трансформации образования.
2. Научно-методические основы применения средств искусственного интеллекта (AI) (чат-боты, адаптивные системы обучения) в процессе математического образования.
3. Дидактические возможности использования сред динамической геометрии (GeoGebra, Desmos) в обучении математике.
4. Компьютерное моделирование математических задач и методика интеграции систем WolframAlpha, MATLAB, Maple в учебный процесс.
5. STEM/STEAM технологии в математическом образовании: теория и практика разработки и реализации междисциплинарных проектов.
6. Методика применения моделей смешанного обучения (Blended Learning) («перевёрнутый класс», ротационные модели) на уроках математики.
7. Принципы проектирования массовых открытых онлайн-курсов по математике (Coursera, EdX, национальные платформы) и цифровых образовательных ресурсов.
8. Психолого-педагогические условия обогащения процесса обучения математике игровыми технологиями (gamification).
9. Методы контроля и управления организацией самостоятельной работы обучающихся по математике в цифровой образовательной среде.
10. Методические особенности дистанционного обучения математике и эффективность использования виртуальных лабораторий.
11. Визуализация содержания математического образования и методика применения инфографики и когнитивной графики.
12. Критерии эффективного использования мобильных технологий (Mobile Learning) и образовательных приложений на уроках математики.
13. Научные основы текущего и суммативного оценивания (проекторинг, автоматизированное тестирование) математических знаний обучающихся в цифровом формате.
14. Методологические аспекты применения «больших данных» (Big Data) и образовательной аналитики (Learning Analytics) в обучении математике.
15. Значение и методическая роль использования программной среды LaTeX в работе с математическими текстами и формулами.
16. Теория интегрированного обучения математике и программированию с целью формирования количественных навыков и алгоритмического мышления.

обучения, цифровизации образования и инновационным подходам в подготовке будущих учителей математики.

### III РАЗДЕЛ. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Раздел включает вопросы по философии науки, методологии и методам педагогических и математических исследований, организации научно-исследовательской деятельности, академическому письму, статистическим методам обработки данных, а также вопросам проектирования и проведения диссертационного исследования.

Электронный экзаменационный билет состоит из трех вопросов и формируется на основе содержания указанных разделов.

#### Структура электронного экзаменационного билета

Электронный экзаменационный билет состоит из трёх вопросов.

| Вопрос   | Описание вопроса                                                                                                                                                              | Балл |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1-вопрос | Определяет уровень и системность теоретических знаний по предметной области.                                                                                                  | 10   |
| 2-вопрос | Определяет степень сформированности практических и функциональных компетенций (умение применять методы, технологии и теории при решении профессиональных и предметных задач). | 20   |
| 3-вопрос | Определяет уровень системного понимания предметной области, владение специализированными знаниями в области математических исследований и исследовательскими компетенциями.   | 20   |
| Итого    |                                                                                                                                                                               | 50   |

#### Критерии оценивания ответов

##### Вопрос 1 (15 баллов)

| Критерии оценивания                                                                                                                               | Балл |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Демонстрирует глубокие знания основных понятий, закономерностей и процессов изучаемой предметной области, полно и содержательно раскрывает вопрос | 7    |
| Системно, логично и последовательно излагает собственную позицию по обсуждаемой проблеме                                                          | 5    |
| Владеет понятийно-категориальным аппаратом и научной терминологией                                                                                | 3    |
| Итого                                                                                                                                             | 15   |

##### Вопрос 2 (20 баллов)

| Критерии оценивания                                                                                                                  | Балл |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Применяет методы, технологии и теоретические знания для решения задач в предметной области                                           | 8    |
| Обосновывает, сравнивает и классифицирует явления, процессы и события, делает аргументированные выводы на основе практического опыта | 7    |
| Анализирует и систематизирует информацию, полученную из различных научных и информационных источников                                | 5    |
| Итого                                                                                                                                | 20   |

##### Вопрос 3 (15 баллов)

| Критерии оценивания                                                                                                                 | Балл |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Критически анализирует и оценивает теоретические и практические положения, научные концепции и современные тенденции развития науки | 7    |
| Синтезирует различные методологические подходы при объяснении ключевых                                                              | 5    |

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| проблем предметной области                                                                   |           |
| Выявляет и обосновывает причинно-следственные связи при анализе процессов, явлений и событий | 3         |
| <b>Итого</b>                                                                                 | <b>15</b> |

| Итоговая оценка                |      |
|--------------------------------|------|
| Показатель                     | Балл |
| Вопрос 1                       | 15   |
| Вопрос 2                       | 20   |
| Вопрос 3                       | 15   |
| Максимальное количество баллов | 50   |

\*В приложении Б представлен перечень вопросов по профильным дисциплинам для проведения вступительного экзамена по группе образовательных программ.

## Приложение А

### Темы эссе

1. Тенденции развития математического образования в XXI веке.
2. Математическая грамотность – главный результат современного образования
3. Цифровые технологии как средство повышения качества преподавания математики.
4. Искусственный интеллект и будущее математического образования.
5. STEM-роль математики в образовательных условиях.
6. Развитие математического мышления – важная задача современной школы.
7. Профессиональная компетентность будущего учителя математики.
8. Возможности и ограничения инновационных технологий в обучении математике.
9. Место математики в формировании функциональной грамотности.
10. Актуальные проблемы преподавания математики в условиях инклюзивного образования.
11. Математическое моделирование-средство связи теории и практики.
12. Научно-методические пути повышения качества математического образования.
13. Международные оценочные исследования (PISA, TIMSS) и содержание математического образования.
14. Исследовательская культура учителя математики и ее профессиональное развитие.
15. Перспективные направления совершенствования математического образования в Казахстане.

## Приложение Б

### Система программных тем для подготовки к экзамену по образовательной программе.

## І РАЗДЕЛ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

### По предмету «Алгебра»

1. Понятие делимости, теорема о делении с остатком.
2. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, определение, свойства. Алгоритм Евклида.

7. Пути формирования научного мировоззрения и культуры математического мышления обучающихся.
8. История математического образования: исследование и изучение наследия выдающихся отечественных и зарубежных ученых-методистов.
9. Математическая задача – цель, средство обучения и основа интеллектуального развития обучающихся.
10. Роль эвристических методов и методов моделирования в процессе обучения математике.
11. Теоретические основы развития самостоятельной познавательной активности обучающихся на уроках математики.
12. Квалификационный (компетентностный) подход в математическом образовании и его основные категории.
13. Методические закономерности развития абстрактного и пространственного мышления учащихся.
14. Принципы преемственности в процессе обучения математике и его межкурикулярное выражение.
15. Научно-методические основы гуманизации математического образования.
16. Диагностика математических способностей обучающихся и педагогические условия их развития.
17. Теория и методика работы с одаренными детьми по математике: особенности подготовки к олимпиадам и научным проектам.
18. Интеграционные процессы в системе математического образования (междисциплинарные и внутрипредметные связи).
19. Дидактические модели дифференцированного и уровневого обучения математике в современной школе.
20. Современная теория оценки результатов обучения математике: критериальное оценивание и его методические возможности.

## Методика преподавания математических дисциплин в Высшей школе и подготовка будущих учителей

1. Модель формирования профессионально-методической компетентности будущих учителей математики в системе высшего педагогического образования.
2. Особенности организации преподавания математических дисциплин в высших учебных заведениях в условиях кредитной технологии обучения.
3. Методика проектирования и проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по математическим предметам в Высшей школе.
4. Пути формирования исследовательской культуры и научно-исследовательских навыков будущих учителей математики.
5. Инновационные формы организации и управления самостоятельной работой студентов по математике (СРС/СРО) в высших учебных заведениях.
6. Проблемы обеспечения преемственности курсов высшей математики и школьной математики в подготовке будущих учителей.
7. Современная структура и содержание преподавания дисциплины «методика преподавания математики» в педагогических вузах.
8. Особенности подготовки научно-педагогических кадров математического образования на уровне магистратуры и докторантуры.
9. Формирование компетенций профессиональной рефлексии и саморазвития будущего учителя математики.
10. Активные и интерактивные методы преподавания математических дисциплин в контексте дидактики Высшей школы.
11. Методологические основы внутренней и внешней оценки (аккредитации) качества математического образования в университетах.

22. Таубаева Ш.Т., Иманбаева С.Т., Берикханова А.Е. Педагогика /Оқулық. Алматы: ОНОН. 2017.
23. Бадаев С.А. Сыздық алгебра және аналитикалық геометрия Алматы, «Іет» баспасы. 2014.
24. Ақанбай Н. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика курсы І. Алматы, ҚазҰУ, 2011.
25. Игнатьев Ю.Г. Аналитическая геометрия. Часть 1. Учебное пособие. Казань, 2013.
26. Дайров Г., Шаджеева Н.К., Алиева А.Ж. Математикалық тапдау. Көп айнымалы функциялар қатарлар теориясы. Оқу құралы Атырау, 2017.
27. Абирава, А.К. Саңдар теориясы практикумы: Оқу-әдістемелік құрал. Атырау: Х.Досмұхамедов атындағы АМУ, 2011.
28. Айдоос, Е.Ж. Жоғары математика-2.- Алматы: Бастау, 2010.
30. Байрастанов, А.О. Жоғары математика 1-бөлім: Оқулық. Екі бөлім /Алматы: Нұр-Принт, 2015.
31. Данко, П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. Часть 1: 7-е изд. доп. и испр. Москва: "ОНИКС", 2008.
32. Данко, П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах В двух частях. Часть 2. 7-е изд. доп. и испр. Москва: "Оникс", 2009.
33. Ибраһимов Х.И., Еркеғұлов Ш.Т. Математикалық анализ курсы: Оқулық. Алматы: Экономика, 2014.
34. Ибраһимов Х.И., Еркеғұлов Ш.Т. Математикалық анализ курсы: Оқулық. Алматы: Экономика, 2014.
35. Тұржигитова, Г.Ж. Ықтималдық теориясы. Атырау: АГУ им. Х.Досмұхамедова, 2014.
36. Айдоос, Е.Ж. Жоғары математика-1. Алматы: Бастау, 2015.
37. Айдоос Е.Ж. Жоғары математика-3. Алматы: Бастау, 2008.
38. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. Москва: Наука.
39. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Москва: Физматлит.
40. Куроп А.Г. Курс высшей алгебры. Москва: Лань.

## II РАЗДЕЛ. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ.

### Методологические, теоретические и исторические основы математического образования

1. Методика преподавания математики как самостоятельной педагогической науки: ее предмет, цель, задачи и методы исследования.
2. Современные парадигмы и мировые тенденции развития математического образования
3. Дидактические принципы обучения математике и особенности их реализации в современном образовательном процессе.
4. Проблема совместности содержания (фундаментализация) математического образования и его прикладной направленности.
5. Психолого-педагогические и логико-методические этапы формирования математических понятий.
6. Методические особенности обучения математическим предложениям (теоремы, аксиомы, определения)

3. Простые числа. Единственность разложения числа на простые множители. Решето Эратосфена.
  4. Непрерывные дроби, подходящие дроби, свойства. Связь с алгоритмом Евклида.
  5. Множества. Операции над множествами.
  6. Отношения. Определения, примеры.
  7. Сравнения и их свойства.
  8. Сравнения первого порядка с одной неизвестной, исследования и их решения.
  9. Полные и приведенные системы вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма.
  10. Кольцо многочленов от одной переменной.
  11. Сравнения высшего порядка по простому модулю.
  12. Квадратные и неквадратные остатки. Критерий Эйлера.
  13. Система сравнений. Китайская теорема об остатках.
  14. Система сравнений. Метод замены.
  15. Деление с остатком в кольце многочленов. Свойства делимости многочленов.
  16. Наибольший общий делитель в кольце многочленов. Алгоритм Евклида.
  17. Корни многочленов. Схема Горнера. Теорема Безу.
  18. Матрицы. Операции над матрицами.
  19. Ранг матрицы, методы вычислений.
  20. Понятие определителя. Формулы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка.
  21. Свойства определителя.
  22. Обратная матрица и методы ее вычисления.
  23. Критерий обратимости матрицы.
  24. Система линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
  25. Методы решения системы линейных уравнений.
  26. Формулы Виета и их связь с симметрическими многочленами.
  27. Преобразование определителя по строке (столбцу). Теорема Лапласа.
  28. Основная теорема арифметики.
  29. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства.
  30. Скалярное произведение векторов. Евклидовы и унитарные пространства. Матрицы.
- По предмету «Аналитическая геометрия»**
1. Понятие вектора. Свободные векторы.
  2. Линейные операции над векторами и их свойства.
  3. Система векторов. Линейная комбинация систем векторов. Линейная зависимость и независимость систем векторов.
  4. Базис в плоскости и в пространстве.
  5. Координаты векторов относительно базиса. Размерность пространства.
  6. Аффинная система координат в пространстве. Ортонормированный базис, орты. Направляющие косинусы.
  7. Проекция вектора на ось и свойства проекций. Координаты вектора в прямоугольной декартовой системе координат, формула вычисления длины вектора.
  8. Скалярное произведение векторов, свойства. Применение скалярного произведения векторов.
  9. Векторное произведение и его свойства. Применение векторного произведения.
  10. Смешанное произведение векторов и его свойства. Применение смешанного произведения. Условия компланарности трех векторов.
  11. Преобразования в прямоугольной декартовой системе координат: параллельный перенос и поворот.
  12. Прямые на плоскости. Различные способы задания прямой.
  13. Исследование общего уравнения прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов трехчлена  $Ax+By+C$ .
  14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: условия параллельности и перпендикулярности прямых и угол между ними.

22. Таубасва Ш.Т., Иманбаева С.Т., Берикханова А.Е. Педагогика /Окулык Алматы: ОНОН 2017.
23. Балаев С.А. Сыздыктык алгебра және аналитикалык геометрия Алматы, «Lem» баспасы 2014.
24. Аханбай Н. Ыктымалдыктар теориясы және математикалык статистика курсы I. Алматы, КазҰУ, 2011.
25. Игнатъев Ю.Г. Аналитическая геометрия. Часть 1. Учебное пособие. Казань, 2013.
26. Давров Г., Шаджакеева Н.К., Адиева А.Ж. Математикалык таалау. Көп айнымалы функциялар.Катарлар теориясы. Оку куралы Атырау, 2017.
27. Абилов, А.К. Саңлар теориясы практикумы: Оку-әдістемелік құрал. Атырау: Х.Досмухамедов атындағы АМУ, 2011.
28. Айдоос, Е.Ж. Жоғары математика-2.- Алматы: Бастау, 2010.
30. Байарыстанов, А.О. Жоғары математика 1-бөлім: Оқулық. Екі бөлім /Алматы: Нур-Принт, 2015.
31. Данко, П.Е.и.др. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. Часть 1: 7-е изд. доп.и испр.ав. Москва "ОНИКС", 2008.
- 32.Данко, П.Е.и.д. Высшая математика в упражнениях и задачах В двух частях. Часть 2. 7-е изд. доп.и испр.ав. Москва "Оникс", 2009.
33. Ибрашев Х.И., Еркеғұлов Ш.Т. Математикалық анализ курсы: Оқулық. Алматы: Экономика, 20140 б.
34. Ибрашев Х.И., Еркеғұлов Ш.Т. Математикалық анализ курсы: Оқулық. Алматы: Экономика, 2014.
35. Тұржигитова, Г.Ж Ықтималдық теориясы. Атырау: АГУ им. Х.Досмухамедова, 2014.
36. Айдоос, Е.Ж. Жоғары математика-1. Алматы: Бастау, 2015.
37. Айдоос Е.Ж. Жоғары математика-3. Алматы: Бастау, 2008.
38. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. Москва: Наука
39. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Москва: Физматлит.
40. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. Москва: Лань.

## II РАЗДЕЛ. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ.

### Методологические, теоретические и исторические основы математического образования

1. Методика преподавания математики как самостоятельной педагогической науки: ее предмет, цель, задачи и методы исследования
2. Современные парадигмы и мировые тенденции развития математического образования
3. Дидактические принципы обучения математике и особенности их реализации в современном образовательном процессе
4. Проблема совместности содержания (фундаментализация) математического образования и его прикладной направленности
5. Психолого-педагогические и логико-методические этапы формирования математических понятий
6. Методические особенности обучения математическим предложениям (теоремы, аксиомы, определения).

3. Простые числа. Единственность разложения числа на простые множители. Решето Эратосфена.
4. Непрерывные дроби, подходящие дроби, свойства. Связь с алгоритмом Евклида
5. Множества. Операции над множествами.
6. Отношения. Определения, примеры.
7. Сравнения и их свойства.
8. Сравнения первого порядка с одной неизвестной, исследования и их решения.
9. Полные и приведенные системы вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма.
10. Кольцо многочленов от одной переменной.
11. Сравнения высшего порядка по простому модулю.
12. Квадратные и неквадратные остатки. Критерий Эйлера
13. Система сравнений. Китайская теорема об остатках
14. Система сравнений. Метод замены.
15. Деление с остатком в кольце многочленов. Свойства делимости многочленов.
16. Наибольший общий делитель в кольце многочленов. Алгоритм Евклида.
17. Корни многочленов. Схема Горнера. Теорема Безу.
18. Матрицы. Операции над матрицами.
19. Ранг матрицы, методы вычислений.
20. Понятие определителя. Формулы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка.
21. Свойства определителя.
22. Обратная матрица и методы ее вычисления.
23. Критерий обратимости матрицы.
24. Система линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
25. Методы решения системы линейных уравнений.
26. Формулы Вьета и их связь с симметрическими многочленами.
27. Преобразование определителя по строке (столбцу). Теорема Лапласа.
28. Основная теорема арифметики.
29. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства.
30. Скалярное произведение векторов. Евклидовы и унитарные пространства. Матрицы

### По предмету «Аналитическая геометрия»

1. Понятие вектора. Свободные вектора
2. Линейные операции над векторами и их свойства.
3. Система векторов. Линейная комбинация систем векторов. Линейная зависимость и независимость систем векторов.
4. Базис в плоскости и в пространстве.
5. Координаты векторов относительно базиса. Размерность пространства.
6. Аффинная система координат в пространстве. Ортонормированный базис, орты. Направляющие косинусы.
7. Проекция вектора на ось и свойства проекций. Координаты вектора в прямоугольной декартовой системе координат, формула вычисления длины вектора.
8. Скалярное произведение векторов, свойства. Применение скалярного произведения векторов.
9. Векторное произведение и его свойства. Применение векторного произведения.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства. Применение смешанного произведения. Условия компланарности трех векторов.
11. Преобразования в прямоугольной декартовой системе координат. параллельный перенос и поворот.
12. Прямые на плоскости. Различные способы задания прямой.
13. Исследование общего уравнения прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов трехчлена  $Ax+By+C$ .
14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: условия параллельности и перпендикулярности прямых и угол между ними.