

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Группа научных специальностей: **5.8. Педагогика**

Шифр научной специальности:

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика)

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Форма обучения

очная

Год начало подготовки – 2026г.

Карачаевск 2026

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Структура и содержание кандидатского экзамена	4
3. Порядок и критерии оценки результатов кандидатского экзамена (5-ти балльная система)	6
4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой для подготовки к кандидатскому минимуму	8
4.1. Основная литература	8
4.2. Дополнительная литература:	10
5. Требования к условиям реализации рабочей программы кандидатского экзамена	11
5.1. Общесистемные требования	11
5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение	12
5.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	12
5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	12
6. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
7. Лист регистрации изменений	14

1. Общие положения

1. Общие положения.

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

- приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

- приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 5 августа 2021 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. № 296 и от 22 июня 2015 г. № 607»;

- приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

паспортом научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования;

- Уставом и локальными нормативными актами Университета.

1.1. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.3. Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика) является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика), по которой подготавливается или подготовлена диссертация. Соискатель ученой степени кандидата наук должен продемонстрировать:

знание - трудов классиков педагогики, современной отечественной и зарубежной литературы по методологическим и теоретическим основам и методике математики

умение - продемонстрировать представления об основных идеях классиков педагогики, методике, современной отечественной и зарубежной литературы по данной пробле-

матике;

владение - проявлять самостоятельность и эвристичность в суждениях и выводах, в личном отношении к освоенному материалу, выявить уровень подготовленности экзаменуемых к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

1.4. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика) проводится в устной или иной форме по билетам.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и вопрос по теме диссертационного исследования.

Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности на основании представления документа, удостоверяющего личность, путем сверки фотографии в документе с поступающим посредством видеосвязи.

2. Структура и содержание кандидатского экзамена

Раздел 1. Основы общей педагогики. Проблемы методологии педагогики и педагогических исследований

Методология и методика педагогических исследований. Методы научно педагогического исследования.

Проблема соотношения обучения и развития в современной педагогике.

Проблема стадильности развития личности. Гетерохрония развития. Факторы развития личности.

Научные теории в педагогике.

Смена педагогических парадигм в процессе развития педагогического знания.

Компетентностный и системно-деятельностный подход в образовании.

Наиболее распространенные современные отечественные концепции обучения. Наиболее распространенные современные отечественные концепции воспитания.

Эмпирические исследования и измерения. Шкалы измерений: номинальная, порядковая, интервальная и шкала отношений. Статистический анализ. Корреляция и регрессия: коэффициенты корреляции и шкалы измерения.

Требования к измерениям: надежность тестовых показателей, надежность оценок экспертов. Выборка: вероятностная, простая. Объем выборки. Сравнительная характеристика шкал измерений. Оценка и толкование мер корреляции.

Раздел 1. Проблемы методологии педагогики и педагогических исследований

Методология и методика педагогических исследований. Методы научно педагогического исследования.

Проблема соотношения обучения и развития в современной педагогике.

Проблема стадильности развития личности. Гетерохрония развития. Факторы развития личности.

Научные теории в педагогике.

Смена педагогических парадигм в процессе развития педагогического знания.

Компетентностный и системно-деятельностный подход в образовании.

Наиболее распространенные современные отечественные концепции обучения. Наиболее распространенные современные отечественные концепции воспитания.

Эмпирические исследования и измерения. Шкалы измерений: номинальная, порядковая, интервальная и шкала отношений. Статистический анализ. Корреляция и регрессия: коэффициенты корреляции и шкалы измерения.

Требования к измерениям: надежность тестовых показателей, надежность оценок

экспертов. Выборка: вероятностная, простая. Объем выборки. Сравнительная характеристика шкал измерений. Оценка и толкование мер корреляции.

Раздел 2. Вопросы теории и методики обучения математике

Предмет методики преподавания математики (содержание, цели, задачи). История развития и современное состояние методики преподавания математики как научной дисциплины. Основные дидактические принципы обучения математике. Общее понятие о методах, приемах обучения. Эволюция методов обучения. Различные подходы к классификации методов обучения. Методы организации учебно - познавательной деятельности на уроках математики. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности. Реализация дидактических принципов в обучении математике. Методы обучения математике. Новые технологии обучения математике. Методы диагностики знаний учащихся и студентов. Типология и структура уроков. Логико-дидактический анализ содержания пунктов школьного учебника. Классификация и характеристика средств обучения. Подходы к классификации средств обучения. Учебно - методический комплекс. Анализ учебных программ по математике для базового уровня изучения курса. Сравнительная характеристика действующих школьных учебников и учебных пособий по математике. Анализ учебных программ для классов и школ с углубленным изучением математики, содержание действующих учебников и методических пособий. Технология введения новых понятий в основной и старшей школе. Технология работы над задачей. Общие принципы и технология решения задач; алгоритмизированный подход. Законы алгоритмизированного проблемного обучения. Закон: определение, алгоритм установления. Теорема как закон: структура и алгоритм доказательства. Модель формирования научно-познавательного интеллекта в процессе обучения. Алгоритмический подход к решению задачи: его универсальный характер. Проблемное обучение, сущность и формы. Обучение математике как процесс развития интеллектуальной деятельности.

Раздел 3. Теоретические основы обучения математике

Числовые множества. Свойства операций над числами. Матрицы и операции над ними. Общая теория систем уравнений. Матрицы и операции над ними. Введение в теорию решения систем линейных уравнений. Метод Крамера. Определители второго и третьего порядков. Теория определителей. Общая теория решения систем линейных уравнений. Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формы записи комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Определение линейного векторного пространства (ЛВП). Линейная зависимость и независимость векторов в ЛВП. Ранг системы векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в базисе. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому. Понятие линейного отображения одного векторного пространства на другое. Изоморфизм линейных векторных пространств. Линейный оператор. Матрица линейного оператора в базисе. Евклидово скалярное произведение. Длина вектора. Угол между векторами. Изоморфизм евклидовых пространств. НОД двух многочленов. Алгоритм Евклида. Неприводимые многочлены. Отделение кратных корней. Корни многочленов. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Элементы теории множеств. Действительные числа. Основные понятия. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки. Ограниченные и неограниченные множества. Функция. Понятие функции. Числовые функции. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел монотонной ограниченной последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции в бесконечности. Теоремы Вейерштрасса. Теоремы о промежуточных значениях непрерывной функции. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная функции. Правила дифференцирования.

Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Понятие о производных высших порядков. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Определенный интеграл: задача о площади криволинейной трапеции; геометрический смысл определенного интеграла. Свойства. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Функции двух переменных. Основные понятия. Область определения, предел, непрерывность. Свойства непрерывных функций. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.

Структура экзаменационного билета

Билет состоит из 3 вопросов.

Первые два вопроса формируются из числа приведенных выше вопросов.

Третий вопрос - экзаменуемому предлагается ознакомить членов комиссии с результатами и состоянием своего научного исследования, или проявить углубленные знания по выбранной им проблеме.

Примерные вопросы кандидатского экзамена.

1. Методология и методика педагогических исследований. Методы научно педагогического исследования.
2. Проблема соотношения обучения и развития в современной педагогике.
3. Проблема стадийности развития личности. Гетерохрония развития. Факторы развития личности.
4. Научные теории в педагогике.
5. Смена педагогических парадигм в процессе развития педагогического знания.
6. Компетентностный и системно-деятельностный подход в образовании.
7. Наиболее распространенные современные отечественные концепции обучения. Наиболее распространенные современные отечественные концепции воспитания.
8. Эмпирические исследования и измерения. Шкалы измерений: номинальная, порядковая, интервальная и шкала отношений. Статистический анализ. Корреляция и регрессия: коэффициенты корреляции и шкалы измерения.
9. Требования к измерениям: надежность тестовых показателей, надежность оценок экспертов. Выборка: вероятностная, простая. Объем выборки. Сравнительная характеристика шкал измерений. Оценка и толкование мер корреляции.
10. Предмет методики преподавания математики (содержание, цели, задачи).
11. История развития и современное состояние методики преподавания математики как научной дисциплины.
12. Основные дидактические принципы обучения математике.
13. Общее понятие о методах, приемах обучения. Эволюция методов обучения. Различные подходы к классификации методов обучения.
14. Методы организации учебно - познавательной деятельности на уроках математики. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.
15. Реализация дидактических принципов в обучении математике.
16. Методы обучения математике. Новые технологии обучения математике. Методы диагностики знаний.
17. Типология и структура уроков.
18. Логико-дидактический анализ содержания пунктов школьного учебника.
19. Классификация и характеристика средств обучения. Подходы к классификации средств обучения. Учебно - методический комплекс.
20. Анализ учебных программ по математике для базового уровня изучения курса. Сравнительная характеристика действующих школьных учебников и учебных пособий

по математике. Анализ учебных программ для классов и школ с углубленным изучением математики, содержание действующих учебников и методических пособий. Технология введения новых понятий в основной и старшей школе.

21. Технология работы над задачей. Общие принципы и технология решения задач; алгоритмизированный подход.

22. Законы алгоритмизированного проблемного обучения. Закон: определение, алгоритм установления. Теорема как закон: структура и алгоритм доказательства.

23. Модель формирования научно-познавательного интеллекта в процессе обучения.

24. Алгоритмический подход к решению задачи: его универсальный характер.

25. Проблемное обучение, сущность и формы.

26. Обучение математике как процесс развития интеллектуальной деятельности.

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

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

29. 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.

30. 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.

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

32. Простое алгебраическое расширение поля и его строение.

33. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.

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

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

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

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

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

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

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

41. Нормированные линейные пространства. Примеры нормированных линейных пространств.

42. Евклидовы пространства. Примеры. Скалярное произведение и его свойства.

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

44. Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства.

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

46. Предел и непрерывность отображений метрических пространств.

47. Непрерывность композиции.

48. Дифференцирование отображений нормированных пространств.

49. Производные по направлениям.

50. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Бином Ньютона.
51. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел.
52. Основная теоремы арифметики. Алгоритм Евклида и его приложения. Целые числа и их свойства. Построение модели. Рациональные числа и их свойства. Построение модели. Построение модели действительных чисел.

3. Порядок и критерии оценки результатов кандидатского экзамена (5-ти балльная система)

«Отлично» - содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Экзаменуемый демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по научной специальности своего обучения.

«Хорошо» - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Экзаменуемый демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные затруднения при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по научной специальности своего обучения.

«Удовлетворительно» - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения ответа раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы профессионального языка; имеется нечеткость и двусмысленность речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по научной специальности своего обучения.

«Неудовлетворительно» - содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ на вопросы не носит развернутого изложения темы, налицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике научной специальности своего обучения.

4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой для подготовки к кандидатскому минимуму

4.1. Основная литература:

1. История и философия науки : учебное пособие / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2025. — 288 с. — ISBN 978-5-9765-3449-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461675>
2. Никифоров, А. Л. Философия и история науки : учебное пособие / А.Л. Никифоров. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 176 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/854. - ISBN 978-5-16-020412-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219566>
3. Зеленов, Л. А. История и философия науки: учебное пособие для магистров, соискателей и аспирантов / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров. - 4-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 473 с. - ISBN 978-5-9765-0257-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1843175>
4. Гревцева, Г. Я. Педагогические технологии : учебное пособие / Г. Я. Гревцева, Р. А. Литвак. — 2-е изд., испр. и доп. — Челябинск : ЧГИК, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-

- 94839-689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177735>
- 5.Галанова, М. А. Педагогические технологии : учебно-методическое пособие / М. А. Галанова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 104 с. — ISBN 978-5-87978-520-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42272>
- 6.Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. — Москва : Логос, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-98699-183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163118>
- 6.Педагогика: современные инновационные педагогические технологии : учебно-методическое пособие / составитель Г. П. Ковалева. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2022. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/449996>
- 7.Педагогические технологии гуманистической модели образования : монография / Е. В. Красильникова, А. В. Тюлина, А. А. Кольцова [и др.]. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-907112-07-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134093>
- // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174487>
10. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507377>
- 20.Романова, К. Е. Педагогика высшей школы : учебное пособие / К. Е. Романова, Л. А. Опарина. — 2-е изд. перераб. — Иваново : ИВГПУ, 2025. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487235>
- 21.Педагогика высшей школы : учебное пособие / ответственный редактор Г. М. Коджаспирова. — Москва : Проспект, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-392-32756-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/227588>
- 22.Бобкова, Н. Д. Педагогика высшей школы : методические рекомендации / Н. Д. Бобкова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2018. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159270>
- 23.Пионова, Р. С. Педагогика высшей школы : учебное пособие / Р. С. Пионова. — Минск : Вышэйшая школа, 2005. — 256 с. — ISBN 985-06-1044-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65281>
- 24.Тимошук, Н. А. Педагогика высшей школы. Педагогическая инноватика : учебно-методическое пособие / Н. А. Тимошук, Л. С. Мотора. — Москва : МИСИС, 2023. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/395648>
- 25.Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. - Москва : Логос, 2020. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213106>
- Глухов, М. М. Алгебра : учебник для вузов / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 608 с. — ISBN 978-5-507-56965-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/522111>
- 25.Кайгородов, Е. В. Алгебра : учебное пособие / Е. В. Кайгородов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2025. — 284 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503681>

- 26.Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>
27. Корчагина, Е. В. Математический анализ : учебное пособие / Е. В. Корчагина, Н. А. Андреева. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 187 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1086245>
28. Лисимова, О. А. Методика работы с элементами математического содержания в средней школе: пособие для самостоятельной работы студентов / О. А. Лисимова. - Санкт-Петербург : РГПУ им. Герцена, 2020. - 144 с. - ISBN 978-5-8064-2806-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865125>
- 29.Подходова, Н. С. Методика обучения математике : учебное пособие / Н. С. Подходова, Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова. - Санкт-Петербург : РГПУ им. Герцена, 2020. - 264 с. - ISBN 978-5-8064-2816-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865127>
30. Голунова, А. А. Обучение математике в профильных классах : учебно-методическое пособие / А. А. Голунова. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2025. - 204 с. - ISBN 978-5-9765-1940-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2228743>

4.2. Дополнительная литература:

1. Бернюкевич, Т. В. История и философия науки : учебное пособие / Т. В. Бернюкевич, С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-3372-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426896>
- 2.Гришина, Т. С. Педагогические технологии : учебное пособие / Т. С. Гришина, Н. Ю. Зыкова. — Воронеж : ВГАС, 2019. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140369>
- 3.Саратовцева, Н. В. Педагогические технологии : учебное пособие / Н. В. Саратовцева. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62536>
- 4.Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие / Ф. В. Шарипов, В. Д. Ушаков. — Москва : Логос, 2018. — 304 с. — ISBN 978-5-98699-183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126140>
- 5.Коршунова, О. В. Теория обучения. Педагогические технологии : учебное пособие / О. В. Коршунова. — Киров : ВятГУ, 2016. — 581 с. — ISBN 978-5-98228-121-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143554>
- 6.Позднякова, Н. А. Новые педагогические и информационнокоммуникационные технологии: практикум : учебное пособие / Н. А. Позднякова. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-89847-666-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369392>
- 7.Методы научных исследований : учебно-методическое пособие / сост. С. Ю. Махов. - Орел : МАБИБ, 2020. - 164 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1510903>
- 11.Липатова, Н. Г. Информационные технологии в науке и образовании : учебник / Н. Г. Липатова, И. И. Никитченко, Ю. И. Сомов ; под общ. ред. канд. техн. наук, ст. науч. сотр. Н. Г. Липатовой. — Москва : РИО Российской таможенной академии, 2023. - 381 с. — ISBN 978-5-9590-1286-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2203120>

- 16.Ибраева, К. Ж. Педагогика высшей школы : учебное пособие / К. Ж. Ибраева. — Астана : КазАТИУ, 2019. — 181 с. — ISBN 5565-9651-7-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233915>
- 17.Педагогика высшей школы : учебное пособие / К. Е. Романова, В. А. Дельцова, А. М. Кабешева [и др.] ; под редакцией К. Е. Романовой. — Иваново : ИВГПУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170894>
- 18.Овсянникова, О. А. Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов / О. А. Овсянникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-9702-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197720>
19. Голикова, Е. А. Линейная алгебра : учебное пособие / Е. А. Голикова ; М-во науки и высш. обр. РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-7996-3193-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1957558> – Режим доступа: по подписке.
20. Линейная алгебра : учебное пособие / Н. В. Гредасова, М. А. Корешникова, Н. И. Желонкина [и др.]. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9765-4994-4 (ФЛИНТА) ; ISBN978-5-7996-2776-8 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891374>.
- 21.Перельман, Я. И. Занимательная алгебра : научно-популярное издание / Я. И. Перельман. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-51458-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422609>
22. Математический анализ : учебное пособие / О.И. Воронин, В. А. Жулого, С. М. Демидов [и др.]. ; под ред. А. М. Попова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1720-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/217178>
23. Шершнева, В. Г. Математический анализ : учебное пособие / В. Г. Шершнева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005488-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911157>

5. Требования к условиям реализации рабочей программы кандидатского экзамена

5.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием рек-визитов	Срок действия документа
-------------	--	-------------------------

2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 02.06.2026г. до 01.06.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

5.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

При проведении научно-исследовательской практики используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.
- - Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>

3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

6. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам аспирантов с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО аспирантами с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ](#)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

7. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО