



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



"Утверждаю"

Председатель ДФИЦ РАН

А.К. Муртазаев

2021 г.

**Программа  
государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки: 01.06.01 – Математика и механика**

Уровень образования – Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Квалификация: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Махачкала 2021**

Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Разработчики: отдел математики и информатики,

Шарапудинов Т.И. – кандидат физико-математических наук, врио зав. отделом математики и информатики ДФИЦ РАН.

Рабочая программа государственной итоговой аттестации одобрена на заседании Объединенного Ученого совета \_\_\_\_\_, от 24.02 2021 г., протокол № 2(4)

Согласовано:

Зам. председателя по науке



А.Б. Биарсланов

Зав. отделом аспирантуры



Д.К. Сфиева

## **Аннотация**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров. Основной целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования проводится в форме:

государственного экзамена;  
научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### **1. Цели и задачи ГИА**

*Целью ГИА* является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 01.06.01 Математика и механика. В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика в блок «Государственная итоговая аттестация» входит:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

*Задачи ГИА:*

**1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом:**

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ физико-математических наук;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;

- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;

- формирование компетенций, необходимых для успешной научно- педагогической работы в данной отрасли науки.

Результаты освоения ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности. В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

- профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения программы аспирантуры выпускник должен обладать:

*универсальными компетенциями:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

*общепрофессиональными компетенциями:*

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и ИКТ (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

*профессиональными компетенциями:*

- обладать фундаментальными знаниями в области вещественного анализа, комплексного анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений (ПК-1);
- способность строго доказать математическое утверждение, сформулировать и анализировать научный результат (ПК-2);
- способность правильно оформлять научную статью для российских и международных журналов, научные проекты для участия в конкурсах и уметь представлять доклад на научных конференциях на основе результатов научно-исследовательской деятельности (ПК-3);
- способность к организации научно-педагогической деятельности в области современного математического анализа и дифференциальных уравнений (ПК-4).

**2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации:** Исследователь.  
Преподаватель-исследователь.

## **2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ**

ГИА завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится в последнем семестре обучения в аспирантуре. ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта. К ГИА допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам аспирантуры. Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой качества освоения образовательных программ на основании итогов промежуточной аттестации обучающегося.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГИА**

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Из них:

- модуль 1 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» – 5 зачетных единиц, 180 часов;
- модуль 2 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)» – 4 зачетных единиц, 144 часа.

Модули ГИА реализуются строго в указанной последовательности.

### **3.1. Программа итогового государственного экзамена (модуль 1)**

Итоговый государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям и действиям на основе имеющихся знаний и компетенций. Государственный экзамен проводится по билетам, включающим три вопроса. Первый раздел государственного экзамена нацелен на проверку уровня освоения компетенций, касающихся педагогической и профессиональной деятельности. Второй и третий разделы включают вопросы по научному направлению.

## **ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Часть 1. Вопросы для проверки знаний по психологии и педагогике высшей школы**

1. Роль психологических факторов в образовании и профессиональной подготовке специалистов в современных условиях.
2. Психологические механизмы обучения в учебных заведениях.
3. Психологическая характеристика учебной деятельности.
4. Профессиональная деятельность преподавателя вуза и проблема педагогического мастерства.
5. Психологические аспекты профессионального становления преподавателя высшей школы.
6. Особенности развития личности студента. Кризисы профессионального становления.
7. Психология сотрудничества преподавателя с обучаемыми.
8. Проблема психологической готовности студентов к обучению.
9. Психологическая саморегуляция преподавателя вуза в напряженных ситуациях.
10. Интерактивные технологии в процессе педагогической деятельности.
11. Общее понятие о психологии как науки, исторический обзор становления предмета психологической науки.
12. Основные направления современной психологической науки.
13. Становление психологии высшей школы в историческом аспекте.
14. Специфика гуманитарного знания применительно к психологии высшей школы.
15. Основные отрасли и направления, которые сформировались на сегодняшний день в психологической науке. Место и роль психологии высшего образования.
16. Общее понятие о психологии высшего образования. Объект, предмет, задачи, функции и понятийный аппарат психологии высшего образования.

17. Методы психологических исследований в высшем образовании.
18. Мотивация и обучение. Изучение мотивации студентов в образовании.
19. Объект, предмет и функции педагогики высшей школы в системе педагогических наук.
20. Структура и система высшего образования как социального института и стратегии самореализации индивидуума
21. Современные тенденции и приоритеты образовательной, научной и инновационной политики России в контексте развития высшего образования Болонского процесса
22. Компетентностный подход как направление модернизации образования
23. Современные требования к уровню компетентности преподавателя высшей школы.
24. Специфика процесса обучения в вузе: Сущность, структура, закономерности и принципы обучения в вузе.
25. Характеристика стандарта, учебного плана, программ, учебных пособий профессионального образования.
26. Характеристика традиционных и инновационных форм обучения в вузе.
27. Модульно-рейтинговая система оценки учебных достижений.
28. Технологии организации и проведения различных видов традиционных лекционных и семинарских занятий
29. Современные инновационные образовательные технологии в вузовском учебном процессе
30. Диагностика, ее виды, уровни и ориентация на достижимые и прогнозируемые результаты.
31. Виды, типы, методики и уровни контроля и самоконтроля процесса и результатов обучения.
32. Интерактивное обучение как современная технология реализации компетентностного подхода.
33. Стимулирование творческой активности студентов в различных видах учебной деятельности.
34. Диагностика индивидуальных траекторий профессионального образования.
35. Профессиональная компетентность основа профилактики «эмоционального выгорания»: причины и стадии «выгорания».
36. Инновационные воспитательные технологии в системе высшего образования: Движущие силы, закономерности, принципы воспитания.
37. Органы управления в системе высшего образования: объединения и коллективы: иерархия, функции, методы.
38. Организация студенческого коллектива как воспитательной среды.

## **Часть 2. Проверка профессиональных знаний**

### **2.1. Современные проблемы математики**

#### **1. Современные вопросы теории аппроксимации**

1.1. Наилучшие приближения функций. Существование, единственность и устойчивость элемента наилучшего приближения. Характеристические свойства элементов наилучшего приближения.

1.2. Прямые теоремы теории аппроксимации функций полиномами, рациональными дробями, сплайнами.

1.3. Обратные теоремы теории приближения полиномами.

#### **2. Современные вопросы теории дифференциальных уравнений в частных производных**

2.1. Уравнения математической физики и вопросы сходимости операторов.

2.2. Уравнения математической физики и методы усреднения операторов.

### **2.2. Вещественный, комплексный и функциональный анализ**

1. Равномерно непрерывные функции. Модули непрерывности. Классы Липшица и Гельдера.

2. Функции ограниченной вариации.

3. Абсолютно непрерывные функции.

4. Меры Жордана и Лебега.

5. Измеримые функции.

6. Интеграл Лебега. Суммируемые функции.

7. Сравнение интегралов Римана и Лебега.

8. Переход к пределу под знаком интеграла Лебега.

9. Метрические пространства. Полнота. Сепарабельность. Компактность.

10. Нормированные пространства.

11. Линейные функционалы. Теорема Хана – Банаха.

12. Теорема Банаха об обратном операторе.

13. Теорема Банаха – Штейнгауза о линейных операторах.

14. Аналитические функции. Теорема единственности. Принцип максимума.

15. Теорема Коши об аналитических функциях и интегральная формула Коши.

16. Ряды Тейлора и Лорана. Классификация изолированных особых точек.

17. Целые и мероморфные функции. Тип и порядок целой функции.

18. Конформные отображения элементарными функциями.

19. Ряды Фурье как аппарат приближения.



20. Общие свойства ортогональных многочленов.
21. Классические ортогональные многочлены.
22. Квадратурные формулы. Сходящиеся квадратурные процессы.
23. Интерполяционные формулы. Сходимость интерполяционных процессов.

### ***2.3. Оформление результатов научного исследования***

1. Общая структура статьи и основные принципы подготовки статьи. Название статьи. Авторы. Введение. Аннотация и ключевые слова.
2. Материалы и метод. Экспериментальная часть статьи. Результаты и их обсуждения.
3. Заключение. Благодарность, источник финансовой поддержки, ссылки. Подготовка и оформление рисунков, иллюстраций, таблиц, приложений. Окончательная проверка. Продвижение статьи.
4. Подготовка презентаций для пленарных и устных докладов для Международных Конференций.
5. Подготовка презентаций для научных семинаров, при защите диссертаций.
6. Подготовка и оформление научных проектов для финансирования.

### ***2.4. Информационные технологии в образовании***

1. Основные понятия: информация, информационная система, информационная технология.
2. Основные программные средства современных информационных технологий.
3. Технология визуализации информации на основе векторной и растровой графики.
4. Технологии баз данных.
5. Информационные технологии в научных исследованиях.
6. Информационные технологии в образовании.
7. Сетевые информационные технологии и Интернет.
8. Создание сайта с использованием возможностей программы MS Share Point Designer 2007.

### ***3.2. Структура научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и процедура его представления***

Научный доклад представляет собой защиту результатов научно-квалификационной работы (диссертации) и работ, выполненных обучающимся и демонстрирующих степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности. Для научного доклада обязательным является наличие нижеследующих разделов:

- *Введение*, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы научно-квалификационной работы (НКР), показана актуальность темы исследования. При этом должны быть представлены степень разработанности проблемы, определены цель и задачи исследования, которые ставит перед собой аспирант при выполнении работы, объект и предмет исследования, теоретико-методологические основы, инструментально-методический аппарат, информационно-эмпирическая база исследования. Во введении четко должны быть аргументированы основные положения исследования, выносимые на защиту, а также результаты исследования, содержащие элементы научной новизны, теоретическая и практическая значимость исследования и его апробация.

- *Теоретическая часть*, в которой аспирант должен представить результаты анализа имеющейся научной, учебной и нормативной литературы по выбранной тематике.

- *Практическая часть*, в которой аспирант должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Аспирант должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте доклада об НКР.

- *Заключительная часть* должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов.

- *Список использованных источников*.

Представляя доклад по НКР (диссертации), аспирант обязан предоставить отзыв научного руководителя на выполненную НКР (диссертацию). Письменная рецензия должна содержать оценку качества выполнения, указывать на достоинства и недостатки НКР (диссертации), ее актуальность. В заключении должна быть указана предлагаемая оценка. Научный доклад подлежит проверке на объем неправомерных заимствований. Итоговая оценка оригинальности текста научного доклада определяется в системе «Антиплагиат» и закрепляется на уровне не менее 80%.

#### **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При подготовке к ГИА аспирант пользуется всем набором методов и средств современных информационных технологий. Изучает содержание отечественной и зарубежной литературы по предмету исследования с анализом и оценкой текущих результатов современной отечественной и зарубежной науки выбранного направления. Использует Интернет-технологии для сбора, анализа и оценки степени развития науки выбранного направления. При подготовке доклада по НКР (диссертации) аспирант должен использовать современные наукометрические технологии для анализа и обработки информации, выяснения тенденций развития и оценки важности проблем в выбранном научном направлении.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### **5.1. Общие критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена**

«Отлично» аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию с практикой; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.

«Хорошо» аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

«Неудовлетворительно» аспирант допускает фактические ошибки и неточности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

### **5.2. Общие критерии оценивания представленного научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)**

«Отлично» - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования,

корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

«Хорошо» - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» - аспирант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» - выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Общие критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена по части 1: Педагогика высшей школы, организация научно-исследовательской деятельности, методы и технологии научной коммуникации**

| Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения                       |  |                                   |                                      |
|---|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
|   | «Неудовлетворительно»  | «Удовлетворительно»                              | «Хорошо»                          | «Отлично»                            |
| Знать актуальные современные проблемы и стратегии развития высшей школы в современном мировом образовательном пространстве, а также теоретико-методологические и психолого-педагогические | Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |

|   |  |  |                                   |                                      |
|---|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| основы педагогического процесса высшей школы в контексте классических и современных педагогических взглядов и концепций   |  |  |                                   |                                      |
| Уметь проектировать педагогические технологии проведения всех форм учебно-воспитательного процесса в ВУЗе (лекция, семинар, факультатив, и др.)                           | Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |
| Владеть системным научным знанием о теории и технологии процессов обучения, развития, воспитания с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности мониторинге их качества. | Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к ГИА выполняется последовательно на протяжении всего курса обучения аспиранта и состоит из отдельных этапов. Содержание и состав каждого этапа подготовки аспиранта составляется совместно с научным руководителем и утверждается Ученым Советом ДФИЦ РАН. Для проверки и оценки степени подготовки аспирантов 2 раза в год проводится процедура промежуточной аттестации.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень учебно-методической литературы для подготовки аспирантов к проверке педагогических знаний в ходе экзамена содержится в соответствующих программах подготовки аспиранта по педагогике и психологии высшей школы. Перечень учебно-методической литературы для подготовки аспирантов к проверке профессиональных знаний в ходе экзамена содержится в соответствующих программах подготовки аспиранта

по специальным предметам. Специальная литература для подготовки аспиранта к представлению научного доклада по НКР (диссертации) представляет собой перечень научных статей, учебников и монографий, связанных с выбранным направлением исследований, а также содержится в программе подготовки аспиранта «Как надо работать над диссертацией» и программе «Научно-исследовательской деятельности и подготовки НКР на соискание ученой степени кандидат наук».

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ДФИЦ РАН оснащен современным оборудованием и располагает специальными помещениями для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. В лабораториях и кабинетах установлено достаточное число компьютеров, оснащенных лицензионным программным обеспечением, бесплатным доступом в интернет. Материально-техническая база ДФИЦ РАН позволяет проводить все необходимые виды практик аспирантов в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь». В процессе прохождения любого вида практики аспиранты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в ДФИЦ РАН, так и в сторонней организации, в которой проходят практику, а также Интернет-ресурсами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.