


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры математического  
моделирования  
протокол от « 25 » июня 2018 г. № 8

Зав. кафедрой  / С.И. Спивак

СОГЛАСОВАНО  
Декан факультета математики и  
информационных технологий

 / З.Ю. Фазуллин

« 26 » июня 2018 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ**

**Программа подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена**


Направление подготовки  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**


Направленность (профиль) подготовки  
**Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель–исследователь**

Уфа – 2018 г.

Разработчики:

  
(подпись) / д.ф.-м.н., профессор, профессор Спивак С.И.  
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия и.о.)

  
(подпись) / к.ф.-м.н., доцент, доцент Абдюшева С.Р.  
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия и.о.)

## Содержание

1. Общие положения
  - 1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности «**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**»
  - 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации
2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена
  - 2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене
  - 2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене
  - 2.3. Порядок проведения государственного экзамена
3. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья
4. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.
5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 6.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 6.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Минобрнауки РФ. Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (далее – БашГУ).

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (направленности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план/индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдаются соответственно документы об образовании (диплом об окончании аспирантуры) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие неудовлетворительные результаты, вправе пройти повторную государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию по уважительным причинам (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из университета, по заявлению (Приложение № 8). Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются в сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО и составляет 9 з.е. / 324 часа.

**1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена (включая подготовку и сдачу) – 3 з.е./ 108 часов;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 з.е. /216 часов.

По графику ГИА составляет – 6 недель.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки ФГОС. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки способности аспиранта к педагогической и научно-исследовательской деятельности, к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний при освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации является защита результатов научных исследований. Научные исследования должны быть написаны аспирантом самостоятельно, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Результатом научных исследований должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи – научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Основные научные результаты научно-квалификационной работы должны быть опубликованы в российских, международных журналах и журналах, входящих в базы цитируемости РИНЦ, SCOPUS и Web of Science, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне ВАК (не менее трех статей – по гуманитарным наукам, не менее двух статей – по естественным наукам).

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций:

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"
ПК-2	способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ
ПК-3	способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области математического моделирования, численных

## 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры – стажировки (утв. приказом Минобрнауки России № 227 от 18.03.2016 г.);
- Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 753 от 21.06.2016 г.);
- Положение о научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 1577 от 29.12.2016 г.).

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Непрерывные модели», «Финансовая и актуарная математика», «Системный анализ», «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин», «Информационные технологии в науке и образовании» по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Результаты освоения перечисленных дисциплин имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области исследования георесурсного потенциала месторождений полезных ископаемых, обоснования направлений его безопасной и эффективной промышленной реализации, проектирования оборудования и создания технологий для геологического изучения недр, поисков (или выявления), разведки, добычи и переработки (обогащения), транспортирования и хранения полезных ископаемых, строительства инженерных (наземных и подземных) сооружений, разработки комплекса мер по охране недр и окружающей среды;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Государственный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин (модулей) учитывать также общие требования к выпускнику аспирантуры, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки (направленности).

*Подготовка к сдаче государственного экзамена направлена на освоение у обучающихся следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Освоение компетенций в процессе подготовки обучающихся к государственному экзамену
ПК–1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Математическое моделирование, численные методы и

получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"	комплексы программ», «Непрерывные модели», «Финансовая и актуарная математика», «Системный анализ», прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственной практики, проведения научных исследований.
ПК–2 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплины (модуля): «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин», прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической практики.
ПК–3 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплины (модуля): «Информационные технологии в науке и образовании», прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической практики.

Сдача государственного экзамена направлена на проверку сформированности у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Оценочные средства
ПК–1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"	Вопросы из Блока 1: № 1-113
ПК–2 способностью к разработке	Вопросы из Блока 2: № 1-11

учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	
ПК–3 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	Вопросы из Блока 3: № 1-11

## **2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**

Государственный экзамен также включает в себя вопросы по теме научных исследований, перечень которых напрямую зависит от тематики исследования и приводится в ФОС ГИА.

Блок 1. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

### ***Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ***

1. Компьютерная математика. Цели и задачи компьютерной математики. Пакеты вычислений (Maple).
2. Надежность систем с облегченным резервом и простейшими потоками событий.
3. Статистические задачи принятия решения. Основные понятия и терминология.
4. Субъективная вероятность. Относительное правдоподобие. Предположения субъективной вероятности.
5. Построение вероятностного распределения. Полезность.
6. Предпочтения во множестве вероятностных распределений
7. Определение функции полезности. Аксиоматический подход к полезности.
8. Построение функции полезности.
9. Байесовский риск и байесовские решения. Вогнутость байесовского риска.
10. Рандомизация и смешанные решения.
11. Метод Зейделя для систем уравнений.
13. Пакет символьных вычислений Maple. Возможности Maple. Пакеты Maple.
14. Пакет linalg Maple для решения задач линейной алгебры.
15. Решение уравнений и неравенств в Maple.
16. Визуализация решений систем неравенств. Визуализация построения перпендикуляра и касательной.
17. Исследование непрерывной функции в Maple.
18. Решение типовых задач математического анализа в Maple.
19. Разрывные функции.
20. Переменные и константы в Maple. Типы данных.
21. Элементарные операции с выражениями в Maple. Упрощение выражений, их упорядочивание.
22. Графика в Maple. Пакет plots.
23. Задача интерполяции. Интерполирование многочленами.



24. Интерполяционная формула Лагранжа.
25. Остаточный член интерполяционной формулы Лагранжа.
26. Интерполирование с кратными узлами. Интерполяционная формула Ньютона.
27. Остаточный член интерполяционной формулы Ньютона.
28. Дискретные аналоги дифференциальных уравнений. Уравнения в конечных разностях, методы решения.
29. Многочлены Чебышева и их применение в задачах численного анализа.
30. Минимизация оценки остаточного члена интерполяционной формулы.
31. Задачи численного дифференцирования.
32. Вычислительная погрешность формул численного дифференцирования.
33. Формулы численного интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов. Оценка погрешности.
34. Квадратурные формулы Ньютона –Котеса. Оценка погрешности квадратуры.
35. Квадратурные формулы Гаусса. Оценка погрешности квадратуры.
36. Методы повышения точности формул численного интегрирования.
37. Постановка задачи оптимизации квадратур. Примеры.
38. Тригонометрическая интерполяция. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье.
39. О форме записи многочлена.
40. Численные методы решения простейшей краевой сеточной задачи.
41. Метод прогонки.
42. Численные методы решения задач математической физики.
43. Решение уравнений в частных производных.
44. Методы решения сеточных уравнений.
45. Численные методы решения интегральных уравнений.
46. Метод замены интеграла квадратурной суммой.
47. Численный метод решения интегральных уравнений с помощью замены ядра на вырожденное.
48. Системы массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики. Системы с отказами. Системы с ожиданием.
49. Одноканальная СМО с отказами.
50. Пример одноканальной СМО с отказами
51. Многоканальная СМО с отказами.
52. Пример многоканальной СМО с отказами.
53. Одноканальная СМО с ожиданием.
54. Пример одноканальной СМО с ожиданием
55. Многоканальная СМО с ожиданием.
56. Пример многоканальной СМО с ожиданием.
57. СМО с ограниченным временем ожидания.
58. Замкнутые СМО и ее особенности.
59. Пример замкнутой СМО.
60. СМО со взаимопомощью между каналами. СМО с отказами.
61. СМО со взаимопомощью между каналами. СМО с очередью.
62. Основные понятия теории надежности.
63. Надежность систем без резервирования.
64. Надежность систем с резервированием.
65. Надежность систем с холодным резервом и простейшими потоками событий.

### ***Непрерывные модели***

66. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

67. Численное решение задачи Коши с помощью формулы Тейлора.
68. Численное решение задачи Коши квадратурами.
69. Формула Эйлера. Формула Адамса.
70. Семейство методов Рунге-Кутты. Погрешность метода.
71. Численные методы решения задачи Коши с контролем погрешности на шаге.
72. Многошаговые методы решения задачи Коши.
73. Конечно-разностные методы решения задачи Коши.
74. Метод неопределенных коэффициентов.
75. Методы численного интегрирования уравнений второго порядка.

### ***Финансовая и актуарная математика***

76. Функция накопления
77. Процентные ставки
78. Дисконтирование
79. Сила процента и дисконта
80. Случай постоянной силы процента
81. Простая и сложная схемы начисления процентов
82. Начисление процентов в реальной банковской практике
83. Потоки платежей. Основные понятия. Функции аннуитетов
84. Отсроченные аннуитеты, переменные аннуитеты.
85. Аннуитеты, выплачиваемые несколько раз в год. Непрерывные аннуитеты.
86. Кредитные операции. Основные понятия.
87. Погасительные фонды
88. Погашение кредита при переменных процентных ставках.
89. Инвестиционные проекты. Основные понятия.
90. Сравнение инвестиционных проектов.
91. Первичные ценные бумаги. Основные понятия.
92. Акции и дивиденды. Цена акции как случайная величина.

### ***Системный анализ***

93. Понятие системности.
94. Определение системы. Классификация.
95. Системный анализ как средство решения сложных прикладных задач.
96. Основные понятия теории надежности.
97. Статистические задачи принятия решения. Основные понятия и терминология.
98. Субъективная вероятность. Относительное правдоподобие. Предположения субъективной вероятности.
99. Построение вероятностного распределения. Полезность.
100. Предпочтения во множестве вероятностных распределений.
101. Определение функции полезности. Аксиоматический подход к полезности.
102. Построение функции полезности.
103. Байесовский риск и байесовские решения. Вогнутость байесовского риска.
104. Рандомизация и смешанные решения.

Блок 2. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с преподавательской деятельностью обучающихся.

### ***Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин***

1. Организационные формы обучения в вузе, их основные признаки. Формы организации обучения как способы непрерывного управления познавательной деятельностью студентов.
2. Образовательный процесс в вузе. Инновационные процессы в современном высшем образовании.
3. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций.
4. Цели обучения в системе целей воспитания развивающейся личности будущего специалиста. Проектирование целей обучения на основе диагностических подходов.
5. Практические занятия в высшей школе. Семинарские занятия. Лабораторные работы.
6. Самостоятельная работа студентов. Научно-исследовательская работа студентов.
7. Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль. Виды рейтингового контроля при модульном обучении.
8. Этапы и формы педагогического проектирования. Классификация технологий обучения высшей школы. Классификация технологий обучения.
9. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего профессионального образования: федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, учебные планы, учебные программы, учебно-методические комплексы, их единство и вариативность.
10. Основные функции контроля в обучении. Виды контроля. Классификация форм контроля.
11. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Требования к тестам и основные формы тестовых заданий.

Блок 3. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с информационными технологиями в науке и образовании.

### ***Информационные технологии в науке и образовании***

1. Понятие математического и компьютерного моделирования.
2. Прикладные задачи и экспертные системы.
3. Искусственный интеллект. Экспертные системы.
4. Офисные прикладные программы и их использование в экспертных системах.
5. Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.
6. Работа с интеллектуальными элементами электронной почты, социальных сетей, блогов. Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.
7. Основные направления информатизации научной деятельности.
8. Понятие и предмет информатики, основы государственной политики в области информатики.
9. Прикладные экспертные системы. Перспективы.
10. Существующие оболочки экспертных систем.
11. Место информатики в системе знаний.

### **2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

*Оценка «отлично»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности.

*Оценка «хорошо»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности

решать задачи профессиональной деятельности, но допустил в ответе отдельные погрешности и неточности.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует частичную сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности отрывочные, неполные знания, допускает ошибки, но готов решать профессиональные задачи на определенном уровне.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится выпускнику, если он показал незнание теоретического материала, не продемонстрировал сформированность одной и (или) нескольких компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности, допускал грубые ошибки в ответе, не сумел решить предложенные задачи.

### **2.3. Порядок проведения государственного экзамена**

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ГИА проводится на 39-44 неделе 3 (4) года обучения – для очной формы, 4 (5) года обучения – для заочной формы.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится в устной форме: в начале экзамена обучающийся получает билет с 3-мя вопросами, готовится к ответу в течение 3-х часов и далее устно отвечает в течение 45 минут. Во время ответа обучающемуся могут задаваться дополнительные вопросы, устанавливающие степень понимания материала билета. После завершения ответов всех аспирантов, экзаменуемых в один день, комиссия в течение 30 минут обсуждает результаты, выставляет оценки и озвучивает их.

Во время подготовки к ответу аспирант не может использовать литературу, электронно-вычислительную технику и средства связи.

## **4. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

<i>профессиональные компетенции (ПК)</i>	
способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (ПК-1);	<i>Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-2);	<i>Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах</i>

	<i>научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-3);	<i>Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>

### **Примерный перечень дополнительных вопросов**

1. Какие основные философские проблемы физико-математических наук затрагиваются в научно-квалификационной работе (диссертации)?
2. Какие результаты были получены по теме научно-квалификационной работы (диссертации) ранее? Назовите авторов соответствующих работ.
3. Все ли результаты, показанные в научно-квалификационной работе (диссертации) правомерны? Указывали ли Вы источники, которые использованы в научно-квалификационной работе (диссертации)?
4. Какие статьи/книги, написанные на иностранных языках и посвященные теме Ваших научных исследований, изучены?
5. Работали ли Вы при написании научно-квалификационной работы (диссертации) в коллективе (грант, хоздоговор) и какие задачи выполняли?
6. Как строились Ваши взаимоотношения с научным руководителем?
7. Какую дополнительную литературу изучали при написании научно-квалификационной работы (диссертации)?
8. Как Вы организовывали рабочее место для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)?
9. Какие информационные технологии Вы использовали для проведения научно-исследовательской деятельности своих исследований?
10. Какие профессиональные знания о педагогической деятельности, методах и средствах обучения и воспитания в высшей школе Вами могут быть использованы в преподавательской деятельности?

### **Образец билета к государственному экзамену**

**ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

**БИЛЕТ № 1**

1. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций.
3. Основные направления информатизации научной деятельности.

Декан факультета математики  
и информационных технологий

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

### 5.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид работы</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Аудитория № 531, аудитория № 509	Лекции, групповые и индивидуальные консультации	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория 531</b></p> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор. ДА32.
Аудитория № 531 (физико-математический корпус - учебное).	Проведение ГИА: государственный экзамен, защита научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 509</b></p> Учебная мебель, доска
Аудитория № 426 компьютерный класс, читальный зал № 2 (физмат корпус)	Подготовка к ГИА (Самостоятельная работа)	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 426</b></p> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры Lenovo Think Centre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19» – 13 шт., шкаф TLK TWP-065442-G-GY.
		<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 2</b></p> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт., принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.

### 5.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

#### Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература:

1. **Балдин К.В.** Высшая математика. Учебник [Электронный ресурс] / Балдин К. В. — М. : Флинта, 2010 .— 360с.— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-9765-0299-4 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/79497/>>.
2. **Формалев В.Ф.** Численные методы [Электронный ресурс] / Формалев В. Ф. — М. : Физматлит, 2006 .— 400 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через

Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online .— ISBN 5-9221-0737-2 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/69333/>>.

3. **Свешников А. А.** Прикладные методы теории вероятностей [Электронный ресурс] / А. А. Свешников.— СПб. : Лань, 2012 .— 480 с.: ил. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1219-8 .— <URL:<http://e.lanbook.com/>>.

4. **Крюков С. В.** Системный анализ: теория и практика: учебное пособие.- Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011.- 228 с.  
<http://www.biblioclub.ru>

5. **Есипов Б.А.** Методы исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 300 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=68467](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68467)

6. **Черников Ю.Г.** Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Ю.Г. Черников ; Московский Государственный Горный Университет. - М. : Московский государственный горный университет, 2006. - 365 с. : табл., схем. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0424-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83573>

7. **Ржевский С. В.** Исследование операций : учеб. пособие / С. В. Ржевский .— Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013 .— 480 с  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=32821](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32821)

8. **Самарский А.А.** Математическое моделирование.Идеи.Методы.Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов .— М. : Наука. Физматлит, 1997 .— 320с.

9. **Харченко Л. Н.** Проектирование программы подготовки преподавателя высшей школы [Электронный ресурс] : монография / Л. Н. Харченко .— Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 256 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239110>

10. **Рагулина М.И.** Компьютерные технологии в математической деятельности педагога физико-математического направления: монография. Изд-е 2-е. Москва: Флинта. 2011. 118 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83468&sr=1>

11. **Медведева О.С.** Психолого-педагогические основы обучения математике: Теория, методика, практика / О.С. Медведева. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 207 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427831>

#### Дополнительная литература:

12. **Самарский А. А.** Численные методы решения обратных задач математической физики / А. А. Самарский ; под ред. П. Н. Вабищевича .— М. : УРСС, 2004 .— 480 с. — Библиогр.: с. 475-476 .— ISBN 5-354-00156-0 : 264 р.

13. **Бахвалов Н.С., Лапин Н.В., Чижонков Е.В.** Численные методы в задачах и упражнениях, М.: Высшая школа, 2000.

14. **Соколов Г.А., Чистякова Н.А.** Теория вероятностей. Управляемые цепи Маркова в экономике. М., Физматлит, 2005.

15. **Катулев А.Н., Северцев Н.А.** Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности. М.: Физматлит, 2000 - 320 с.

16. **Дорофеев А. В.** Компетентностная модель математической подготовки будущего педагога [Электронный ресурс] : монография / А. В. Дорофеев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Флинта: Наука, 2011. – 240 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93370&sr=1>

17. **Смолин Д. В.** Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] / Д. В. Смолин .— М. : Физматлит, 2007 .— 292 с. — Доступ к тексту

электронного издания возможен через Электронно-библиотечную «Университетская библиотека online» .— ISBN URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617&sr=1>  
18. Данелян Т. Я. Информационные технологии в психологии: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Данелян Т. Я. — М. : Евразийский открытый институт, 2011 .— 226 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-374-00341-3.— URL:<http://www.biblioclub.ru/book/90548/> .

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения**

- Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов
- Международный электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>
- Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://univertv.ru/video/matematika/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС издательства «Лань»
- ЭБС «Электронный читальный зал»
- БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»
- Научная электронная библиотека
- БД диссертаций Российской государственной библиотеки  
*Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:*
- Web of Science
- Scopus
- Издательство «Taylor&Francis»
- Издательство «Annual Reviews»
- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press)
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
- справочно-правовая система Консультант Плюс
- справочно-правовая система Гарант
- AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent App Wave English.
- Windows Professional 8 Russian Upgrade.
- Microsoft Office Standard 2013 Russian.
- Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License.
- Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г.