



Министерство образования и науки Российской Федерации
Бийский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по научной работе

В.Н. Хмелев

« 2 » апреля 20 12 г.



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
05.13.18 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ**

(КЭ.А.03; цикл КЭ.А.00 «Кандидатские экзамены» основной образовательной
программы подготовки аспиранта)


Дата введения: « 01 » сентября 20 12 г.

Программа рассмотрена на заседании
ученого совета БТИ АлтГТУ

Протокол № 2 от 13.04.2012

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	Научный руководитель	Ф.А. Попов		11.04.2012
Проверил	Заведующий кафедрой ИУС	О.Б. Кудряшова		11.04.2012
Согласовал	Декан ФИТАУ	Ю.А. Галенко		11.04.2012
	Начальник отдела аспирантуры	К.В. Шалунова		11.04.2012

Бийск 2012

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p>05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: center;">с. 2 из 8</p>
--	---	--

Программа составлена на основании Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) (утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 марта 2011 г. N 1365), паспорта научной специальности 05.13.18, программы – минимум кандидатского экзамена по специальности 05.13.18 (утверждена приказом Министерства образования и науки России от 08 октября 2007г. № 274) и в соответствии с учебным планом основной образовательной программы послевузовского профессионального образования по научной специальности 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ.

Кандидатский экзамен является составной частью аттестации научных и научно-педагогических кадров.

Цель кандидатского экзамена – определить уровень, теоретической подготовленности, установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05.13.18 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ, КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»


Математические основы

Элементы теории функций и функционального анализа

1. Понятие меры и интеграла Лебега.
2. Метрические и нормированные пространства.
3. Пространства интегрируемых функций.
4. Пространства Соболева.
5. Линейные непрерывные функционалы.
6. Теорема Хана-Банаха.
7. Линейные операторы.
8. Элементы спектральной теории.
9. Дифференциальные и интегральные операторы.

Экстремальные задачи. Выпуклый анализ

10. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах.
11. Выпуклые задачи на минимум.
12. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование.
13. Задачи на минимакс.

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p style="text-align: center;">05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: center;">с. 3 из 8</p>
--	---	--

14. Основы вариационного исчисления.

15. Задачи оптимального управления.

16. Принцип максимума.

17. Принцип динамического программирования.

Теория вероятностей. Математическая статистика

18. Аксиоматика теории вероятностей.

19. Вероятность, условная вероятность.

20. Независимость событий.

21. Случайные величины и векторы.

22. Элементы корреляционной теории случайных векторов.

23. Элементы теории случайных процессов.

24. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.

25. Элементы теории проверки статистических гипотез.

26. Элементы многомерного статистического анализа.

27. Основные понятия теории статистических решений.

28. Основы теории информации.

Информационные технологии

Принятие решений

29. Общая проблема решения.

30. Функция потерь.

31. Байесовский и минимаксный подходы.

32. Метод последовательного принятия решения.

Исследование операций и задачи искусственного интеллекта

33. Экспертизы и неформальные процедуры.

34. Автоматизация проектирования.

35. Искусственный интеллект.

36. Распознавание образов.

Компьютерные технологии

Численные методы

37. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.

38. Численное дифференцирование и интегрирование.

39. Численные методы поиска экстремума.

40. Вычислительные методы линейной алгебры.

41. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.

42. Интерполяция, сплайн-аппроксимация.

43. Метод конечных элементов

44. Преобразование Фурье.


45. Преобразование Лапласа.

46. Преобразование Хаара.

47. Численные методы вейвлет-анализа.

Вычислительный эксперимент

48. Принципы проведения вычислительного эксперимента.

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p style="text-align: center;">05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: center;">с. 4 из 8</p>
--	---	--

49. Модель, алгоритм, программа.

Алгоритмические языки

50. Представление о языках программирования высокого уровня.

51. Пакеты прикладных программ.

Методы математического моделирования

Основные принципы математического моделирования

52. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.

53. Универсальность математических моделей.

54. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.

55. Вариационные принципы построения математических моделей

Методы исследования математических моделей

56. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.

Математические модели в научных исследованиях

57. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.

58. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

59. Задача редукции к идеальному прибору.

60. Синтез выходного сигнала идеального прибора.

61. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

62. Модели динамических систем.

63. Особые точки.

64. Бифуркации.

65. Динамический хаос.

66. Эргодичность и перемешивание.

67. Понятие о самоорганизации.

68. Диссипативные структуры.


69. Режимы с обострением.

2. ПРОЦЕДУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. Структура и форма проведения кандидатского экзамена

Экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. В билет входят три вопроса.

Кроме этого, в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена по специальности входит один из вопросов дополнительной программы аспиранта (соискателя). Дополнительная программа разрабатывается научным руководителем индивидуально для каждого аспиранта (соискателя), с учетом темы диссертационного исследования и утверждается заведующим кафедрой.

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p style="text-align: center;">05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: right;">с. 5 из 8</p>
--	---	---

2.2 Для подготовки ответов соискатель использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

2.3 Экзамен проводится в форме собеседования.

2.4. В ходе ответа на вопросы экзаменуемым следует показать знание и владение понятийно-терминологическим аппаратом, умение опираться на знания смежных дисциплин, а также понимание возможностей их применения и учета в своей профессиональной деятельности.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Ответ оценивается на «отлично», если аспирант (соискатель):

1. Дает полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные вопросы.

2. Излагает материал в логической последовательности, литературным языком.

3. Показывает навыки практического использования приобретенных знаний, а также знание литературных источников.

Ответ оценивается на «хорошо», если аспирант (соискатель):

1. Дает недостаточно глубокие ответы на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные вопросы.

2. Допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, самостоятельно исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если аспирант (соискатель):

1. Излагает материал в основном полно, но при этом допускаются существенные ошибки.

2. Испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменаторов. Требуется уточняющие и наводящие вопросы

3. Демонстрирует нарушение логики изложения.

Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант (соискатель):


1. Обнаруживает незнание или непонимание наиболее существенной части вопросов по экзаменационному билету или дополнительным вопросам экзаменатора.

2. Допускает существенные ошибки, которые не может исправить с помощью наводящих вопросов экзаменатора.

3. Демонстрирует грубое нарушение логики изложения.

4. ЛИТЕРАТУРА

4.1 Основная

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p style="text-align: center;">05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: center;">с. 6 из 8</p>
--	---	--

1. [Зарубин, В. С.](#) Математическое моделирование в технике: Учеб. для вузов /Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.-2-е изд., стереотип. : учебное пособие / В.С. Зарубин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. - 496 с. :

2. [Тарасик, В. П.](#) Математическое моделирование технических систем /В.П. Тарасик : учебник / В.П. Тарасик. - Мн. : Дизайн ПРО, 2004. - 640 с.

3.[Александрович,В.М.](#) Математические модели в планировании производства : учебное пособие / В. М. Александрович ; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. - Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. - 191 с.

4.[Лялин,В.Е.](#) Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия : учебное пособие / В. Е. Лялин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2008. - 292 с.

4.2 Рекомендуемая ,

1. А.Н. Колмогоров, С.В.Фомин. Функциональный анализ. М.: Наука, 1984.

2. Ф.П. Васильев. Численные методы решения экстремальных задач. М.:Наука. 1981.

3. А.А. Боровков. Теория вероятностей. М.: Наука. 1984.

4. А.А. Боровков. Математическая статистика. М.: Наука. 1984.

5. Н.Н. Калиткин. Численные методы. М.:Наука. 1978.

6. А.А. Самарский, А.П. Михайлов. Математическое моделирование. М.:ФИЗМАТЛИТ. 1997. – 316с.

7. Математическое моделирование. – Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.

8. В.В. Лебедев. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: ИЗОГРАФ. 1997, – 224с.


9. А.А. Петров, И.Г. Пospelов, А.А. Шананин. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат. 1996. – 544с.

10. Ю.П.Пытьев Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2002. – 354с.

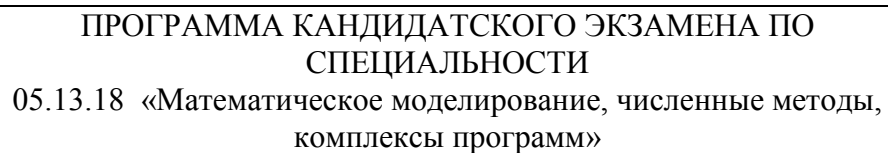
11. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа /А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. : учебник / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 6-е изд.,испр. - М. : Наука, 1989. - 623 с.

12. Боровков, А. А. Теория вероятностей: Учебное пособие для математич. и физ. спец. вузов.-Изд.2-е,перераб.и доп.: учебник / А.А. Боровков. - 2-е,перераб.и доп. - М. : Наука, 1986. - 431 с.

13. Боровков, А. А. Теория вероятностей / А.А. Боровков. - М. : "Наука", 1976. - 352 с.

	<p style="text-align: center;">ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ</p> <p>05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ»</p>	<p style="text-align: right;">с. 7 из 8</p>
---	---	---

14. Боровков, А. А. Математическая статистика. Дополнительные главы : учебник / А.А. Боровков. - М. : Наука, 1984. - 143 с.
15. Самарский, А.А. Численные методы. : учебное пособие / А.А. Самарский, А.В. Гулин. - М. : Наука, 1989. - 432 с.
16. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование. - М.:ИНТУИТ . РУ, 2007. - URL:
<http://www.intuit.ru/department/calculate/intromathmodel/>
17. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Урусова : учебное пособие. - М. : Логос, 2004. - 440 с.
18. Пытьев, Ю. П. Математические методы интерпретации эксперимента: учеб. пособие для вузов / Ю.П. Пытьев. - М. : Высш. шк., 1989. - 351 с.
19. Методы математического моделирования, автоматизация обработки наблюдений и их применения /Под ред. А.Н. Тихонова, А.А. Самарского : сборник / ред.: А. Н. Тихонова, А. А. Самарского. - М. : Изд-во МГУ, 1986. - 280 с.
20. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем.- М.:ИНТУИТ . РУ, 2006. - URL: <http://www.intuit.ru/department/expert/intsys/>
21. [Орлова, И.В.](#) Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - Изд. испр. и доп. - М. : Вузовский учебник, 2009. - 365 с.



с. 8 из 8

[illegible]