



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО»  
(ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ)

---

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной  
работе

  
\_\_\_\_\_ А.М. Зайцев  
«15» января 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,  
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»**

для поступающих на обучение по программам  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность

**1.2.2. Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

Молодежный 2024

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – ПИА ОП ВО) разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями 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), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 и учебным планом подготовки аспирантов по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Программу составил: д.т.н., профессор  Иваньо Я.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования.

Протокол № 5 от «29» ноября 2023 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  Бендик Н.В.

## **1. Общие положения**

Настоящая программа предназначена для лиц, сдающих вступительный экзамен по специальной дисциплине Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Цель экзамена – установить основы базовых знаний соискателя аспиранта, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Настоящая программа определяет порядок проведения вступительного экзамена по специальной дисциплине и состоит из типовой программы, вопросов к вступительному экзамену и рекомендуемой литературы. Материал типовой программы формирует общую теоретическую базу.

## **2. Процедура проведения экзамена**

Вступительный экзамен проводится по билетам. Для подготовки ответа экзаменующийся использует экзаменационные листы.

На каждого экзаменующегося заполняется протокол приема экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные членами комиссии.

Уровень знаний оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзаменационные билеты должны включать минимум два вопроса.

### **3. Примерный перечень вопросов вступительного экзамена в аспирантуру по специальности**

1. Погрешность результата численного решения задачи.
2. Методы решения алгебраических уравнений.
3. Численное дифференцирование и интегрирование.
4. Основные типы задач в математическом программировании и их интерпретация
5. Задачи линейного программирования.
6. Метод статистических испытаний и его приложения.
7. Двойственная задача линейного программирования.
8. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
9. Прикладные программы.
10. Задачи нелинейного программирования.
11. Градиентные методы решения задач математического программирования.
12. Задачи математического программирования с неопределенными параметрами.
13. Задачи математического программирования с вероятностными параметрами.
14. Задачи динамического программирования.
15. Методы прогнозирования.
16. Многокритериальные задачи математического программирования.
17. Оценка качества моделей прогнозирования.
18. Прикладные программы решения задач математического программирования.
19. Базы данных.
20. Системы программирования.
21. Системы искусственного интеллекта.
22. Экспертные системы.

#### 4. Примерные темы рефератов

1. Модели и алгоритмы оптимизации трудозатрат в аграрном производстве.
2. Эколого-математические модели оптимизации производства продовольственной продукции с неопределенными параметрами.
3. Моделирование аграрного производства с использованием ГИС.
4. Разработка моделей прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур с применением ГИС.
5. Алгоритмическое и программное обеспечение организации ремонтно-восстановительных работ многокомпонентного оборудования на основе случайного процесса риска.
6. Минимизация ущербов от аварий на электрических сетях сельских территорий.
7. Оптимизация производства продовольственной продукции в засушливых зонах региона.
8. Математическое и информационное обеспечение экспертной системы управления производством сельскохозяйственной продукции.
9. Математическое и алгоритмическое обеспечение визуализации технологии получения растениеводческой продукции.
10. Модели управления рисками с учетом природно-климатических особенностей территорий региона.
11. Математическое и алгоритмическое обеспечение для визуализации технологии получения продукции животноводства.
12. Математическое и алгоритмическое обеспечение визуализации планирования заготовки и переработки дикоросов.
13. Приложения интеллектуальных технологий в сельском хозяйстве.

14. Методологические, теоретические и практические аспекты моделирования производства продовольственной продукции в условиях рисков.

15. Методология применения многоэтапных задач математического программирования в условиях неопределенности к сельскому хозяйству.

16. Теоретико-прикладные аспекты прогнозирования и планирования производства аграрной продукции в засушливых зонах региона.

17. Методологические и практические аспекты автоматизации планирования получения продовольственной продукции в крупных сельскохозяйственных предприятиях.

18. Методологические и практические аспекты прогнозирования параметров в задачах оптимизации получения сельскохозяйственной продукции.

## **5. Требования к реферату по предполагаемой теме для поступающих в аспирантуру**

Написание реферата является обязательным условием допуска к сдаче вступительных экзаменов в аспирантуру.

Цель написания реферата по предполагаемой теме диссертации - показать, что поступающий в аспирантуру имеет необходимые теоретические и практические знания по выбранному направлению научной деятельности; продемонстрировать соответствующий уровень владения основами научной методологии, исследовательского мышления.

Реферат должен быть квалифицированной работой по научному направлению, соответствующему специальности.

Тема реферата определяется поступающим самостоятельно исходя из тем предложенных программой вступительного экзамена или совместно с предполагаемым научным руководителем.

Структура реферата:

- ключевые слова;
- резюме содержания (1-2 абзаца);
- введение (не более 3-4 страниц).

Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования, сформулировать выдвигаемые гипотезы, методологическую основу.

Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению.

Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным

подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются методы дальнейшего исследования (для эмпирических работ - методы сбора и анализа данных), а также предполагаемые научные результаты.

Список использованной литературы (не меньше 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет

Приложение (при необходимости)

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2 см, снизу - 2 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде;
- титульный лист оформляется в соответствии с образцом (Приложение 1);
- библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

Реферат должен быть представлен руководителю программы как минимум за 1 неделю до окончания приема документов в аспирантуру.

Руководитель программы оценивает реферат и представляет свое письменное заключение в отдел подготовки кадров высшей квалификации.

Если у поступающего имеется список опубликованных научных работ,

изобретений или копии работ с выходными данными, то они могут быть зачтены в качестве реферата.

## 6. Список рекомендованной литературы

### Основная литература:

1. Бурда, А.Г. Исследование операций в экономике : учебное пособие / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-3149-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109616> (дата обращения: 11.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ваняшин, С. В.. Методы моделирования и оптимизации [Электронный учебник] : конспект лекций по направлению подготовки магистра 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Ваняшин С.В.. - Самара: Изд-во ПГУТИ, 2013. - 83 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/319879>
3. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный учебник] : учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва: Дашков и К, 2017. - 185 с.Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93509>
4. Голубева, Нина Викторовна. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие для студентов вузов ж--д. транспорта : рек. УМО / Н. В. Голубева. - СПб.: Лань, 2013. - 191 с..- (Учебники для вузов. Специальная литература)
5. Денисова, С. Т.. Методы оптимальных решений [Электронный учебник] : практикум / Денисова С.Т.,Безбородникова Р.М.,Зеленина Т.А.,Оренбургский гос. ун- т . - Оренбург: ОГУ, 2015. - 197 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/325485>
6. Заяц, О.А. Исследование операций : учебное пособие / О.А. Заяц, Е.А. Стрижакова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/107847> (дата обращения: 11.12.2019). —  
Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Мунасыпов, Наиль Амирович. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ [Электронный учебник] / Мунасыпов Н.А.. - Оренбург: ООО "Агентство Пресса", 2015. - 122 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/335536>

8. Учебное пособие по математическому моделированию для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика [Электронный ресурс] / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 139 с.- (Электронная библиотека ИрГАУ)Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_003997.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_003997.pdf)

#### **Дополнительная литература:**

1. Паничев, В. В.. Компьютерное моделирование [Электронный учебник] : учеб. пособие / В. В. Паничев, Н. А. Соловьев. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 115 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193272>

2. Пилипенко, Ольга Васильевна. Основы программирования, математического моделирования и обработки данных в среде LABVIEW : практикум [Электронный учебник] / Ольга Васильевна Пилипенко, Николай Борисович Горбачев, Марина Анатольевна Музалевская. - Орел: ОрелГТУ, 2008. - 70 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/146262>

3. Сильвашко, С. А. . Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники [Электронный учебник] : учеб. пособие / Сильвашко С.А.,Фролов С.С.. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 170 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/280286>

4. Толковый словарь терминов по математическому моделированию [Электронный ресурс] / Иркут. гос. с.-х. акад.. - Иркутск: ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск

5. Трофимец, В. Я.. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов. Ч. I. Оптимизационные и статистические модели [Электронный учебник] : учеб. пособие / В. Я. Трофимец, Л. А. Маматова. - Ярославль: ЯрГУ, 2007. - 124 с.Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/207002>

## 7. Критерии выставления оценок

При выставлении оценок на вступительном экзамене в аспирантуру используют следующие критерии, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Критерии выставления оценок на вступительном экзамене

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Поступающий не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Поступающий не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
«ХОРОШО»	Поступающий продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала: аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Поступающий продемонстрировал либо: полное фактологическое усвоение материала; умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Поступающий продемонстрировал либо: НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Поступающий на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Поступающий на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Поступающий НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

Пример оформления титульного листа реферата

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского»

Институт экономики, управления и прикладной информатики

Кафедра информатики и математического моделирования

**РЕФЕРАТ**

На тему:

«\_\_\_\_\_»

Поступающего в аспирантуру по научной специальности – 1.2.2.  
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Ф.И.О. (подпись дата)

Научный руководитель ученая степень, ученое звание Ф.И.О. (оценка,  
подпись, дата)

Молодежный 2024