

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)



УТВЕРЖДЕНО

Председатель Ученого совета, ректор
ТГПУ

В.В. Обухов

Принято на заседании Ученого совета

16 ноября 2015 г.,
протокол № 2.1

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -
ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль): Прикладная информатика

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

Пояснительная записка

Программа государственной итоговой аттестации, включающая программу государственного экзамена, составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Программа государственного экзамена содержит: Требования к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, Образец экзаменационного билета, Процедуру проведения государственного экзамена, Обеспечение государственного экзамена, Критерии оценивания ответа выпускника, Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену (Основная литература, Дополнительная литература).

Настоящая программа и входящая в нее программа государственного экзамена определяется на основании ФГОС ВО и Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Государственный экзамен призван продемонстрировать уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Требования к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Выпускник с квалификацией «магистр» по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль): «Прикладная информатика», должен обладать следующими компетенциями:

- **общекультурными компетенциями:**
 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- **общепрофессиональными компетенциями:**
 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
 - способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);
 - способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
 - способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).
- **профессиональными компетенциями
в области научно-исследовательской деятельности:**
 - способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);

- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

в области проектной и производственно-технологической деятельности:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);

в области педагогической деятельности:

- способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования (ПК-9);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения (ПК-10);

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

Государственный экзамен **Прикладная математика и информатика**
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Билет № _____

1. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Кривые Безье и их применение в геоинформационных системах.

Дата _____

Проректор по НОРП _____ М.П. Войтеховская

Заведующий кафедрой
информатики _____ А.Н. Стась

Процедура проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам, сформированным на основе перечня вопросов, представленных в данной программе. Каждый студент отвечает на вопросы одного билета. Билеты распределяются по результатам жеребьевки непосредственно перед началом государственного экзамена. Каждому студенту выделяется 1 час на подготовку. Студент отвечает на вопросы билета и на уточняющие вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. На устный ответ на вопросы билета и дополнительные вопросы экзаменационной комиссии отводится 30 мин. По окончании ответа последнего студента, государственная экзаменационная комиссия принимает решение об оценках на основании критериев, приведенных в данной программе.

Обеспечение государственного экзамена

Методические материалы, обеспечивающие государственный экзамен, включают данную рабочую программу и комплект экзаменационных билетов. При этом каждый экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса из перечня, приведенного в данной программе. Количество билетов – 20 шт.

Критерии оценивания ответа выпускника

1. Карта оцениваемых компетенций

Контролируемые компетенции (шифр, компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОК-1	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при рассмотрении научных проблем.
	Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника.
	Владеть: навыками критического анализа и систематизации информации по изучаемой теме.
ОПК-1	Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
	Уметь: подбирать специальную научную литературу по предлагаемой теме; переводить и реферировать специальную научную литературу; объяснять свою точку зрения.
	Владеть: навыками обсуждения предлагаемой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; навыками создания простого связного текста, адаптируя его целевой аудитории.
ОПК-3	Знать: методы сбора информации по различным научным направлениям с использованием компьютерных технологий; методы анализа данных, необходимых для изучения конкретных исследований.
	Уметь: планировать, организовывать и проводить работу по изучению научной литературы с применением современных компьютерных технологий.
	Владеть: навыками работы на современном компьютерном оборудовании.
ПК-4	Знать: основы проектной и производственно-технологической деятельности в области прикладной математики и информатики
	Уметь: создавать концептуальные и теоретические модели задач в области прикладной информатики
	Владеть: современными компьютерными технологиями для решения проектных и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. Показатели оценивания ответов выпускника

Шкала оценивания			
неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Выпускник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не раскрывает суть вопросов, поставленных в билете, и не отвечает на дополнительные вопросы; – не владеет научной терминологией и прибегает к утверждениям, допускающим неоднозначное толкование; – демонстрирует полное незнание основной литературы, рекомендованной программой. 	<p>Выпускник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает неполный ответ на основные вопросы билета и допускает грубые неточности при ответе на дополнительные вопросы; – демонстрирует неуверенное знание научной терминологии и прибегает к утверждениям, допускающим неоднозначное толкование; – демонстрирует фрагментарное знание основной литературы, рекомендованной программой; – плохо ориентируется в основных подходах, концепциях и направлениях в области прикладной математики и информатики, и не способен дать им критическую оценку. 	<p>Выпускник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает полный и развернутый ответ на основные вопросы билета, демонстрируя глубокие знания по всем разделам программы, но допускает отдельные неточности при ответе; – правильно использует научную терминологию и логически грамотно излагает суть вопросов; – пытается искать нестандартные решения сложных задач в рамках программы; – демонстрирует исчерпывающее знание основной литературы, рекомендованной программой; – свободно ориентируется в основных подходах, концепциях и направлениях в области прикладной математики и информатики, и способен дать им критическую оценку. 	<p>Выпускник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает полный и развернутый ответ на все вопросы билета и на дополнительные вопросы, демонстрируя глубокие знания по всем разделам программы; – правильно использует научную терминологию и логически грамотно излагает суть вопросов; – проявляет способность находить нестандартные решения сложных задач в рамках программы; – демонстрирует исчерпывающее знание основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой; – свободно ориентируется в основных подходах, концепциях и направлениях в области прикладной математики и информатики, и способен дать им критическую оценку с установлением глубоких связей между ними.

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Основные свойства сложных систем.
2. Проблемная ситуация и основные способы ее разрешения.
3. Задачи операционного исследования и их классификация.
4. Линейные операторы и их применение.
5. Эрмитово-сопряженные, обратные, унитарные, проекционные операторы.
6. Методы интегрирования.
7. Приложения определенных интегралов.
8. Кратные интегралы. Замена переменных в кратном интеграле.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1 порядка. Метод вариации произвольных постоянных, метод подстановки.

10. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка.
11. Однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.
12. Системы дифференциальных уравнений. Общие понятия. Методы решения.
13. Дискретные и непрерывные случайные величины.
14. Основные характеристики случайных величин.
15. Понятия генеральной совокупности и выборки. Расчет выборочных параметров.
16. Основные статистические параметры тестов в рамках классической теории.
17. Однопараметрическая модель Раша: предпосылки возникновения, математическая идея.
18. Поведение характеристических кривых в модели Раша.
19. Линейность результатов измерения в модели Раша.
20. Двухпараметрическая и трехпараметрическая модели Бирнбаума.
21. Современные технологии баз данных.
22. Современные технологии программирования.
23. Терма Холла.
24. Теорема о существовании чередующейся цепи в двудольном графе для немаксимального паросочетания.
25. Определение трансверсали для конечного семейства множеств. Критерии ее существования.
26. Теорема о существовании устойчивых паросочетаний.
27. Транзитивное замыкание бинарного отношения. Теорема о его свойствах.
28. Серверные скрипты, их взаимодействие с системами управления базами данных.
29. Обзор современных систем управления контентом сайтов.
30. Система управления контентом «Joomla».
31. Триангуляция Делоне и диаграмма Вороного.
32. Алгоритмы на квадродеревьях.
33. Растровые и векторные форматы в геоинформационных системах.
34. Кривые Безье и их применение в геоинформационных системах.
35. Модели представления пространственных данных.
36. Оверлейные операции.
37. Понятие о функциональном программировании.
38. Основные элементы языка «Хаскелл».
39. Основные понятия о системах с открытым кодом.
40. Разновидности операционных систем с открытым кодом и решаемых с их помощью задач.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к государственному экзамену рекомендуется использовать литературу, представленную в перечне, содержащемся в настоящей программе. Требуется обращать особое внимание на междисциплинарный характер вопросов, представленных в перечне, на связь теоретического материала с реальными задачами в профессиональной деятельности. Представленные вопросы носят, как правило, обзорный характер. В этой связи важно умение подготовить достаточно краткий, и в тоже время полный ответ, необходимо уметь продемонстрировать владение общекультурными, общепредметными и предметными компетенциями, предусмотренными данной программой.

Приступая к подготовке к государственному экзамену, важно с самого начала правильно распределить время и силы. Подготовка должна заключаться не в простом прочтении пособий или учебников, а в составлении готовых текстов устных ответов на каждый вопрос программы. На экзамене ответ на 1 вопрос билета будет составлять 8-10 минут. На это время и нужно ориентироваться при отборе содержания и объема необходимого материала. Подготовку по каждому вопросу следует начать с

ознакомительного (просмотрового) чтения соответствующей главы или параграфа пособия, учебника. По справочной литературе следует уточнить определения терминов и выписать их на отдельный лист. Далее необходимо переходить к тщательной проработке содержания. Если какой-либо вопрос освещен в пособии недостаточно или запутано, то следует обратиться к другим источникам информации. После глубокого знакомства с темой лучше всего набросать простой план будущего ответа. В соответствии с ним необходимо переходить к следующему этапу – составлению конспекта прочитанного материала. Конспект может представлять собой как полный письменный аналог устного ответа, так и предельно сжатый тезисный план (с указанием основных терминов, фактов, причинно-следственных связей, формулировками выводов и обобщений и т.п.). В любом случае записи должны представлять собой последовательное развитие мысли, а не хаотическое нагромождение выписок. Их лучше всего вести на отдельных листах бумаги с большими полями (на них помещаются замечания, коррективы, дополнения, материал для ответа на дополнительные вопросы экзаменаторов, не вошедший в основной текст). По такому конспекту можно быстро восстановить содержание ответа накануне экзамена.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Основная литература:

1. Бройдо, Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [-4-е изд.-СПб. [и др.]: Питер, 2011.-554 с.
2. Васильев А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование для магистров и бакалавров. – СПб.: Питер, 2012. – 395 с.
3. Головин, Ю. А. Информационные сети: учебник для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М.: Академия, 2011. – 384 с.
4. Иванова Г. С. Технология программирования. – М.: КНОРУС, 2011. – 333 с.
5. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / П. Б. Хорев.-3-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 448 с.

Дополнительная литература:


1. Акулов, О. А. Информатика: базовый курс: учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев.-6-е изд., испр. и доп. – М.: ОМЕГА-Л, 2009. – 574 с.
2. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт; [пер. с англ. Д. Б. Подшивалова].-2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2007. – 351 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман.-12-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2009. – 478 с.
4. Васин, А. А. Исследование операций: учебное пособие для вузов / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов. – М.: Академия, 2008. – 463 с.
5. Долганова, Н. Ф. Элементы вычислительной геометрии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Долганова. – Томск: Издательство ТГПУ, 2009. – 71 с.
6. Жмакин, А. П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для вузов / А. П. Жмакин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 315 с.
7. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов / В. И. Игошин.-3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 446 с.
8. Кнут, Д. Э. Искусство программирования: Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут; [Пер. с англ. и ред. С. Г. Тригуб и др.]; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко.-3-е изд., испр. и доп. – М. и др.: Вильямс. Т. 1: Основные алгоритмы. – 2004. – 712 с.
9. Кнут, Д. Э. Искусство программирования: Получисленные алгоритмы / Д. Э. Кнут; [Пер. с англ. и ред. Ю. В. Козаченко и др.]; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко.-3-е изд., испр. и доп. –М. и др.: Вильямс. Т. 2: Получисленные алгоритмы. – 2003. – 828 с.

10. Кнут, Д. Э. Искусство программирования=Сортировка и поиск / Д. Э. Кнут; [Пер. с англ. и ред. В. Т. Тертышного и др.]; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко.-2-е изд., испр. и доп. – М. и др.: Вильямс. Т. 3: Сортировка и поиск. – 2003. – 822 с.
11. Кузовкин, А. В. Управление данными: учебник для вузов / А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин. – М.: Академия, 2010. – 256 с.
12. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков.-3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.
13. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы: учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.-2-е изд. – СПб.: ПИТЕР, 2009. – 668 с.
14. Орлов, А. И. Вероятность и прикладная статистика: основные факты: справочник / А. И. Орлов. – М.: КНОРУС, 2010. – 189 с.
15. Основы WEB-технологий: учебное пособие / П. Б. Храмцов, С. А. Брик, А. М. Русак, А. И. Сурин.-2-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий [и др.], 2007. – 374 с.
16. Хуторецкий, А. Б. Модели исследования операций: учебник / А. Б. Хуторецкий; отв. ред. Г. М. Мкртчян. – Новосибирск: издательство СО РАН, 2006. – 267 с.
17. Шрайнер, П. А. Основы программирования на языке Пролог: курс лекций: учебное пособие / П. А. Шрайнер. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 172 с.


Программа государственного экзамена Прикладная математика и информатика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Программа составлена:

к.т.н., зав. кафедрой информатики

 /А.Н. Стась

Программа государственного экзамена Прикладная математика и информатика утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 4 от 2 ноября 2015 г.

Заведующий кафедрой  / А.Н. Стась

Программа государственного экзамена Прикладная математика и информатика одобрена учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Председатель комиссии  / З. А. Скрипко

Программа государственного экзамена Прикладная математика и информатика одобрена Учёным советом физико-математического факультета,

протокол № 4 от 9 ноября 2015 г.

Председатель Учёного совета факультета  / Е. Г. Пьяных

Согласовано:

Проректор по НОРР



М. П. Войтеховская

Проректор по ОУД

И. Г. Санникова

