

60
08/12/13

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
«25» // 2013 г.

Председатель Ученого совета,
ректор ТГПУ  В.В. Обухов



Программа государственного экзамена

«Прикладная математика и информатика»

**Направление 010400.68 «Прикладная математика и информатика»
Магистерская программа «Прикладная информатика»
Степень (квалификация) – магистр**

Томск 2013

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственного экзамена по прикладной математике и информатике составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и учебным планом по направлению подготовки 010400.68 «Прикладная математика и информатика», магистерская программа «Прикладная информатика».

Государственный экзамен предназначен для объективной оценки компетенций выпускника, установленных ФГОС ВПО. Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного. Программа и порядок проведения государственного экзамена определяется на основании ФГОС ВПО и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников.

Требования к основным результатам освоения основной образовательной программы магистратуры

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);
- 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 (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности (ОК-8);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

научная и научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования

задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);

нормативно-методическая деятельность:

- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);

педагогическая деятельность:

- способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации (ПК-8);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-9);

консалтинговая деятельность:

- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры (ПК-10);

консорциумная деятельность:

- способностью работать в международных проектах по тематике специализации (ПК-11);
- способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям (ПК-12);

социально-ориентированная деятельность:

- способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13);
- социально ориентированная деятельность:
- способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-13);
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-14).

Критерии оценки ответа выпускника:

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, успешно выполняющему задания, предусмотренные программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему знание

основного учебного материала, в объеме необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемся с заданиями, предусмотренными программой, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Общенаучный цикл

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. ✓

Профессиональный цикл

1. Современные технологии баз данных. ✓
2. Современные технологии программирования. ✓
3. Теорема Холла. ✓
4. Теорема о существовании чередующейся цепи в двудольном графе для немаксимального паросочетания. ✓
5. Определение трансверсали для конечного семейства множеств. Критерии ее существования. ✓
6. Теорема о существовании устойчивых паросочетаний. ✓
7. Транзитивное замыкание бинарного отношения. Теорема о его свойствах. ✓
8. Серверные скрипты, их взаимодействие с СУБД. ✓
9. Обзор современных систем управления контентом сайтов. ✓

10. Система управления контентом «Joomla». ✓
11. Триангуляция Делоне и диаграмма Вороного. ✓
12. Алгоритмы на квадродеревьях. ✓
13. Растровые и векторные форматы в ГИС. ✓
14. Кривые Безье и их применение в ГИС. ✓
15. Модели представления пространственных данных. ✓
16. Оверлейные операции. ✓
17. Понятие о функциональном программировании. ✓
18. Основные элементы языка «Хаскелл». ✓
19. Основные понятия о системах с открытым кодом. ✓
20. Разновидности операционных систем с открытым кодом и решаемых с их помощью задач. ✓

Рекомендуемая основная 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. 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.
3. Звонников, В.И. Современные средства оценивания результатов обучения / В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова. – М.: Академия, 2008. – 224 с.
4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. -3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.
5. Орлов, А. И. Вероятность и прикладная статистика: основные факты: справочник / А. И. Орлов. – М.: КНОРУС, 2010. – 189 с.

Рекомендуемая дополнительная литература

1. Алексеев, В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 319 с.
2. Ахо А.В. Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо, Д.Э. Хопкрофт, Д.Д. Ульман. – М.: Вильямс, 2007. – 574 с.
3. Васин, А. А. Исследование операций: учебное пособие для вузов / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов. – М.: Академия, 2008. – 463 с.
4. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале /Н. Вирт. – 2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2007. – 351 с.
5. Долганова, Н. Ф. Элементы вычислительной геометрии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Долганова. – Томск: Издательство ТГПУ, 2009. – 71 с.
6. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов / В. И. Игошин. -3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 446 с.
7. Костюкова Н.И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н. И. Костюкова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 312 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. Тertyшного 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. Культин, Н.Б. С/C++ в задачах и примерах / Н.Б. Культин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 288 с.
12. Немнюгин, С.А. Изучаем Turbo Pascal / С. А. Немнюгин, Л. В. Перколаб. – СПб.: Питер, 2007, - 491 с.
13. Хуторецкий, А. Б. Модели исследования операций: учебник / А. Б. Хуторецкий; отв. ред. Г. М. Мкртчян. – Новосибирск: издательство СО РАН, 2006. – 267 с.
14. Советов, Б.Я. Информационные технологии: учебник для вузов/Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – Изд. 3-е, стереотип. – М.: Высшая школа, 2006. – 286 с.
15. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов/Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – Изд. 5-е, стереотип. – М.: Высшая школа, 2007. – 343 с.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400.68 «Прикладная математика и информатика».

Программу составили:

д.ф.-м.н., профессор Германов Л.В. Горчаков

к.т.н. АС А.Н. Стась

Программа государственного экзамена «Прикладная математика и информатика» утверждена на заседании кафедры информатики протокол № 4 от «14» ноября 2013 г.

Заведующий кафедрой информатики АС А.Н. Стась

Программа государственного экзамена «Прикладная математика и информатика» утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике № 3 от «11» 11 2013 г.

Заведующий кафедрой математики, теории и методики обучения математике МГ Э.Г. Гельфман

Программа государственного экзамена «Прикладная математика и информатика» одобрена методической комиссией ФМФ протокол № 4 от «22» 11 2013 г.

Председатель метод. комиссии ФМФ Скрипко З.А. Скрипко

Программа государственного экзамена «Прикладная математика и информатика» одобрена на заседании ученого совета ФМФ протокол № 5 от «25» ноября 2013 г.

Председатель ученого совета
Декан ФМФ Макаренко А.Н. Макаренко

Согласовано:

Проректор по учебной работе

Мер

М.А. Червонный

Проректор по нормативному
обеспечению уставной деятельности

Швабауэр

О.А. Швабауэр

Директор учебного департамента

Санникова

И.Г. Санникова