Министерство образования и науки РФ
Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ)

Направление подготовки

Направление подготовки бакалавриата: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Форма обучения очная

Программа итоговой государственной аттестации по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика** разработана в соответствии с ФГОС ВО

Структура

1. Общие положения.
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания
6. Литература

Приложение 1. Примерные вопросы для государственного экзамена

1. Общие положения

Итоговая государственная аттестация выпускника бакалавриата осуществляется после освоения им основной образовательной программы и включает защиту выпускной квалификационной работы и сдачу междисциплинарного государственного экзамена.

Целью итоговой государственной аттестации является выявление уровня готовности (сформированности компетенций) выпускника по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика осуществлять научно-исследовательскую; проектную и производственно-технологическую; организационно-управленческую; социально-педагогическую виды деятельности.

Основные функции государственных аттестационных комиссий:

- комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям ФГОС;
- решение вопроса о присвоении квалификации по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы комиссий.

Выпускные квалификационные работы выполняются в форме дипломной работы или дипломного проекта. Темы выпускных квалификационных работ определяются кафедрой. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. При подготовке выпускной квалификационной работы каждому студенту назначаются руководитель и при необходимости консультанты.

Тема ВКР должна соответствовать одному из видов деятельности, к которым готовится бакалавр.

ВКР выполняется в соответствии с Положением о ВКР.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Компетенции, которые должны продемонстрировать выпускники

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);
- способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);
- способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8);
- способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9);
- способностью к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-10);
- способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11);
- способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-12);
- способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

3.1. Процедура проведения защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы проходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики. При этом обоснованному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в выпускной квалификационной работе.

Заседание Государственной экзаменационной комиссии начинается с того, что председательствующий объявляет о защите выпускной квалификационной работы, указывая ее названия, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов и кратко характеризует «учебную биографию» выпускника (его успеваемость, наличие текстов публикаций, а также выступлений по теме диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков и т.п.).

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется автору выпускной квалификационной работы. В своем выступлении он должен показать высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования. В докладе автор выпускной квалификационной работы должен сосредоточить основное внимание на главных итогах проведенного исследования, на новых теоретических и прикладных положениях, которые разработаны лично им.

При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные презентацию, чертежи, таблицы и графики. Все материалы, наносимые на схемы и чертежи, должны оформляться так, чтобы автор выпускной квалификационной работы мог демонстрировать их без особых затруднений и они были видны всем присутствующим.

После выступления автора выпускной квалификационной работы задаются вопросы, затем председательствующий зачитывает отзыв официального рецензента и предоставляет слово его автору для ответа на высказанные замечания.

Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю выпускника. При отсутствии на заседании Государственной экзаменационной комиссии научного руководителя председательствующий зачитывает его письменное заключение на выполненную выпускную квалификационную работу.

На закрытом заседании членов Государственной экзаменационной комиссии подводятся итоги защиты и принимается решение об оценке выпускной квалификационной работы. В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», которые объявляются в тот же день после оформления протокола. Решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

3.2. Процедура проведения междисциплинарного государственного экзамена

Перечень вопросов, выносимых для проверки на междисциплинарном государственном экзамене, утверждается выпускающей кафедрой и доводится до студентов не позднее, чем за 6 месяцев до экзамена.

Государственный экзамен проходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

После того, как выпускник случайным образом берет экзаменационный билет, ему предоставляется не менее 60 минут для подготовки. Выпускник может делать необходимые записи и использовать их при ответе на билет.

После подготовки, выпускник в устной форме дает ответы членам Государственной экзаменационной комиссии на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете. При этом члены комиссии в устной форме могут задавать вопросы, уточняющие ответ выпускника на вопросы экзаменационного билета.

После ответа выпускника члены Государственной экзаменационной комиссии в устной форме могут задавать любые вопросы в пределах программы государственного экзамена. После этого основная часть процедуры государственного экзамена закончена.

На закрытом заседании членов Государственной экзаменационной комиссии принимается решение об оценке за государственный экзамен. В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», которые объявляются в тот же день после оформления протокола. Решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Содержание и объем междисциплинарного государственного экзамена, структура билета

Содержание государственного экзамена охватывает виды деятельности, к которым готовится бакалавр. Объем и содержание представлено перечнем вопросов для междисциплинарного государственного экзамена (приложении 1).

Билеты государственного экзамена состоят из трех вопросов.

Пример билета для государственного экзамена

Билет № 1

1. Дифференцируемая функция. Свойства дифференцируемой функции.
2. Технология доступа к данным. Объекты ADO. Объектная модель ADO.NET. Подключение к базе данных. Выполнение запросов к базе данных. Передача обновлений в базу данных. Работа с XML-данными.
3. Характеристика методов научного исследования, их использование в науке и образовании.

Примерные темы ВКР

1. Алгебраические системы и кодирование
2. Алгоритмы выделения контуров изображений
3. Анализ алгоритмов и разработка программного средства вейвлет - преобразований Хаара

4. Анализ алгоритмов и разработка программного средства встраивания разнородных данных в файл изображения
5. Анализ алгоритмов и разработка программного средства встраивания разнородных данных в звуковой файл
6. Анализ алгоритмов и разработка программного средства точно-обратимых преобразований файла изображения на основе арифметики расширения поля Галуа
7. Анализ алгоритмов и разработка программного средства точно-обратимых преобразований файла изображения на основе группы симметрии квадрата
8. Булевы функции
9. Генерирование индивидуальных заданий по теме «Определенный интеграл
10. Калькулятор длинных чисел
11. Калькулятор обыкновенных чисел
12. Применение псевдоортогональных квадратов к кодированию полных r-дольных
13. Разработка Web – приложений реализующих образовательные услуги с использованием технологий PHP, Ajax и MySQL
14. Разработка WPF – приложения «Автосервис» с приложением анимацией
15. Разработка WPF WEB – приложения, осуществляющего банковские операции, с реализацией безопасности ASEPCT.NET
16. Разработка автоматизированной системы анализа сервисов мобильной связи
17. Разработка автоматизированной системы учета абонентов мультисервисных услуг
18. Разработка демонстрационных приложений по теме «Уравнение колебаний струны»
19. Разработка демонстрационных приложений по теме: «Уравнение колебаний мембраны»
20. Разработка интерактивного курса по дисциплине «Методы оптимизации»
21. Разработка информационной системы «Электронная коммерция» на основе спецификаций B2B, B2C в среде Microsoft.Framework2010.NET
22. Разработка приложений для Windows 8
23. Разработка приложения для дистанционного обучения
24. Разработка программного обеспечения для автоматизации работы с объявлениями в издательстве «РиО - Мурманск»
25. Разработка программного средства для решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами над полем рациональных чисел
26. Разработка программного средства для решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами над простым конечным полм
27. Разработка программного средства для решения систем линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами над кольцом классов вычетов по модулю натурального числа
28. Разработка процедуры построения секущих плоскостей с использованием XNA Framework. Графический модуль
29. Разработка процедуры построения секущих плоскостей с использованием XNA Framework. Расчетный модуль
30. Разработка рекламного сайта специальности ПМИ
31. Разработка системы глобального позиционирования в среде Eclipse с использованием Android SDK
32. Разработка средств динамического выбора в распределенной информационной системе «Медицинское обслуживание»
33. Разработка электронного досье кафедры
34. Распознавание простых чисел
35. Реализация алгоритмов поиска подстроки для извлечения информации из базы данных
36. Создание системы тестов к «Теории функций комплексной переменной»

37. Статистически оптимальный генератор псевдослучайных чисел
38. Стратегии некоторых видов игр
39. Тесты на простоту
40. Факторизация многочленов над конечными полями
41. Электронные шаблоны для решения экономических задач
42. Цифровые образовательные ресурсы в обучении математике.
43. Метод проектов в обучении математике (разные аспекты).
44. Формирование разных групп компетенций в процессе обучения математике.

Представленный список, конечно, не исчерпывает всего многообразия тем ВКР. Как отмечалось выше, студент может предложить свою тему или уточнить аспект рассмотрения темы, имеющейся в списке. В свою очередь и преподаватель часто предлагает свои формулировки.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

5.1. Оценочные средства

Компетенции	**Соответствие компетенций и ИГА**	
	гос. экзамен	**защита ВКР**
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	+	+
способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1)	+	+
способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2)	-	+
способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3)	+	+

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)	+	+
способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)	-	+
способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)	+	+
способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3)	-	+
способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5)	-	+
способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6)	+	+
способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7)	+	+
способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8)	+	+/-

способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9)	-	+
способностью к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-10)	+	+/-
способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11)	+	+/-
способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-12)	+	+/-
способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13)	+	+/-

5.2. Критерии и показатели оценивания и шкала для оценки компетенций (знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности) обучающихся на государственном экзамене

Критерии оценивания устного ответа

Полнота и правильность ответа

Степень осознанности, понимания изученного

Четкость и грамотность речи

Ответы на дополнительные и/или уточняющие вопросы членов комиссии

Оценки ставятся оценки *«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»*. При оценивании используют приведенную ниже шкалу с показателями.

Отметка «отлично»:

- все вопросы билета раскрыты полностью;
- студент владеет определениями, теоремами, умеет их доказывать;
- уверенно владеет необходимыми методами решения конкретных задач, может проиллюстрировать основные положения теории примерами;
- ясно и четко дает основные определения; владеет терминологическим и понятийным аппаратом;
- полно и осознанно раскрывает вопросы методики и методологии научного

исследования;

- развернуто отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо»:

- вопросы билета раскрыты по существу;
- студент в целом владеет основными определениями, теоремами, может их доказывать с незначительными неточностям и оговорками;
- владеет в целом необходимыми методами решения конкретных задач, может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами;
- раскрывает вопросы методики и методологии научного исследования на достаточном уровне, приводит примеры;
- в достаточной мере владеет понятийным и терминологическим аппаратом;
- имеет затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Отметка «удовлетворительно»:

- вопросы билета раскрыты, но не полностью;
- фрагментарное понимание основных теорем, могут быть ошибки в доказательствах (тем не менее студент демонстрирует достаточный уровень знаний);
- студент может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами, но имеет затруднения при решении некоторых задач;
- раскрывая вопросы методики математики и методологии научного исследования на достаточном уровне затрудняется привести примеры, в ответе присутствуют ошибки;
- студент не демонстрирует уверенного владения понятийным и терминологическим аппаратом;
- дополнительные вопросы вызывают затруднение.

Отметка «неудовлетворительно»:

- большая часть вопросов не раскрыта;
- студент не может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами, не может применить теорию при решении конкретных задач;
- нет ответов на дополнительные вопросы.

5.3. Критерии и показатели оценивания и шкала для оценки компетенций (знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности) обучающихся на защите выпускной квалификационной работы

В процессе защиты оценивается содержание и оформление выпускной квалификационной работы; ее представление автором работы; соответствие подготовки выпускника требованиям ФГОС и Положения о ВКР.

ВКР оценивается как научное или исследование по следующим критериям:

- обоснованность выбора темы с точки зрения профессиональных задач или с точки зрения уровня развития рассматриваемой области науки и четкость постановки задач исследования;
- качество анализа проблемы (конструктивность научного анализа проблемы с опорой на знания соответствующего раздела математики или информатики, методы исследования);
- анализ литературы, в том числе и источников на иностранном языке;
- уровень знаний в предметной области, необходимых для выполнения поставленных профессиональных или научных задач;
- использование выявленных в теоретической части работы общих положений при выполнении методических или практических разработок;
- теоретическая грамотность и оригинальность методических разработок;

- апробация разработок, в том числе и проведение культурно-просветительской работы в период преддипломной практики (по материалам ВКР);
- четкость выводов, их соответствие поставленным задачам;
- оформление работы (грамотность и логичность, ссылки, аккуратность, соответствие требованиям, приведенным в положении о выпускной квалификационной работе бакалавра).

При оценивании используют приведенную ниже шкалу с показателями.

Оценка «отлично» выставляется если:

- ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный теоретический материал, анализ материала характеризуется логичным последовательным его изложением с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя, справку о внедрении и апробацию в форме культурно-просветительского мероприятия;
- при защите работы студент показал глубокие знания теоретических аспектов проблемы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по исследуемому вопросу.

Оценка "хорошо" выставляется если:

- ВКР содержит грамотно изложенный теоретический материал, глубокий анализ материала, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;
- имеет положительный отзыв научного руководителя, справку о внедрении и апробацию в форме культурно-просветительского мероприятия;
- при защите студент показывает достаточные знания вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка "удовлетворительно" выставляется если:

- ВКР содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;
- в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа, проведено частичное внедрение и/или апробация;
- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется если:

- ВКР не содержит анализа и практического разбора материала, не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; не отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам;
- отзыв руководителя имеет отрицательный характер;
- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

6. Литература

Основная литература

1. Бесов, О.В. Лекции по математическому анализу [Электронный ресурс]/ Бесов О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 476 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24291.— ЭБС «IPRbooks», по паролю, гриф
2. Магазинников Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники, 2012.— 180 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13861.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 400 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12723.— ЭБС «IPRbooks», по паролю, гриф УМО

4. Балдин, К.В. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 219 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4558.— ЭБС «IPRbooks», по паролю, гриф МО

5. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9751.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Мхитарян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17047.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Королева О.Н. Базы данных [Электронный ресурс]: курс лекций/ Королева О.Н., Мажукин А.В., Королева Т.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2012.— 66 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14515.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Кирнос В.Н. Информатика 2. Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кирнос В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013.— 160 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14011.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования [Электронный ресурс]/ Серебряков В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 236 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24388.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27036.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

11. Основы общей теории и методики обучения информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Кузнецов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 208 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6542.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

12. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21322.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

13. Васильева Г.Н. Современные технологии обучения математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильева Г.Н., Пестерева В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 114 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32091.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Эконометрика для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Афанасьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 434 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33668.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Тер-Крикоров А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 670 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6508.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций по специальности 080507 «Менеджмент организации»/ — Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2011.— 71 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21960.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2010.— 473 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4444.— ЭБС «IPRbooks», по паролю, гриф
4. Кауфман В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс]/ Кауфман В.Ш.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 464 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6932.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рузавин Г.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 287 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15399.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Интернет-ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: http://window.edu.ru
2. Педагогическая библиотека: http://www.pedlib.ru.
3. Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru
4. Электронная Библиотечная Система (ЭБС) «РУКОНТ» – вход под своим паролем с главной страницы СГПИ: http://www.solgpi.ru или из библиотеки института.
5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: http://www.iqlib.ru
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: http://elibrary.ru
7. Электронная Библиотечная Система (ЭБС) «РУКОНТ» – вход под своим паролем с главной страницы СГПИ: http://www.solgpi.ru или из библиотеки института.
8. Электронная гуманитарная библиотека: http://www.gumfak.ru

Приложение 1

Примерные вопросы к междисциплинарному государственному экзамену

1. Предел функции по базе. Свойства пределов.
2. Непрерывные функции и их свойства
3. Дифференцируемая функция. Свойства дифференцируемой функции.
4. Непрерывность и дифференцируемость функции многих переменных
5. Интеграл Римана и его свойства
6. Числовые ряды и их свойства
7. Функциональные ряды и их свойства
8. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Их свойства.
9. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.
10. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость.
11. Алгебраические кривые и поверхности второго порядка, канонические уравнения. Классификация кривых второго порядка.
12. Системы линейных алгебраических уравнений. Критерии совместности системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капели. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса). Фундаментальная система решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
13. Линейный оператор в конечномерном пространстве, его матрица. Обратимые линейные операторы.
14. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта. Ортонормированный базис евклидова пространства.
15. Характеристический многочлен линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы.
16. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Способы решения.
17. Уравнения в полных дифференциалах.
18. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. Общее решение.
19. Функции алгебры логики. Реализация их формулами. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
20. Теорема Поста о полноте систем функций в алгебре логике.
21. Сокращенные, тупиковые, минимальные дизъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения. Оценки сложности.
22. Графы, деревья, планарные графы; их свойства. Оценка числа деревьев.
23. Алфавитное кодирование. Свойство префикса. Неравенство Крафта-Макмиллана.
24. Случайные величины. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.
25. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределений. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность, оптимальность). Методы построения точечных оценок (метод максимального правдоподобия, метод моментов).
26. Задача Коши для уравнения колебания струны. Формула Даламбера.
27. Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности. Теплопроводность в конечном стержне.
28. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа. Метод функции Грина для задачи Дирихле (трехмерный случай).

29. Контекстно-свободные языки. Задача и дерево разбора. Проверка существования языка.
30. Классификация грамматик. Механизмы распознавания и преобразования.
31. Вариация функционала. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
32. Вариационные задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
33. Квадратичные формулы прямоугольников, трапеций и парабол.
34. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений.
35. Интерполяционный многочлен Лагранжа и оценка его погрешности.
36. Метод прогонки решения разностных уравнений.
37. Технология доступа к данным. Объекты ADO. Объектная модель ADO.NET. Подключение к базе данных. Выполнение запросов к базе данных. Передача обновлений в базу данных. Работа с XML-данными
38. Архитектура базы данных. Классификация моделей данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации. Инфологическое моделирование.
39. Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных. Операторы SQL для поддержки целостности данных. Использование триггеров.
40. Операторы SQL для создания, изменения и удаления таблиц, представлений. Создание и использование индексов.
41. Транзакции и блокировки. Операторы SQL и Transact-SQL для создания транзакций. Блокировки и параллелизм. Проблемы, предотвращаемые блокировками. Блокируемые ресурсы. Эскалация блокировок и их влияние на работу системы. Режимы блокировок. Задание уровней изоляции транзакции. Разрешение тупиковых ситуаций.
42. Распределенные системы управления базами данных. Требования к распределенным БД. Выполнение распределенных запросов и транзакций. Поддержка распределенных данных. Использование репликации.
43. Курсоры SQL. Типы курсоров. Опции распараллеливания процессов при выполнении курсоров. Перемещение по курсору: оператор FETCH. Изменение данных с помощью курсора
44. Топология локальных сетей. Среды передачи информации локальных сетей. Кодирование информации в локальных сетях. Структура и адресация пакетов. Методы управления обменом в сетях с топологией “шина”, “звезда”, “кольцо” Модель OSI.
45. Аппаратура локальных сетей. Стандартные локальные сети. Скоростные и беспроводные сети. Сверхвысокоскоростные сети. Методика и начальные этапы проектирования сети.
46. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Адресация в IP/-сетях. Глобальные сети
47. Транспортная задача линейного программирования.
48. Основная теорема матричных игр.
49. Решение матричных игр в случае, когда все стратегии активны.
50. Динамическое программирование.
51. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса – Маркова.
52. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм – реализованные в языках C++ и C#.
53. Использование обобщенных (шаблонных) типов в языках C++ и C#. Обзор библиотеки STL.

54. C#. Система типов. Приведение типов. Члены класса: статические члены и члены-экземпляры, константы, неизменяемые поля, свойства, индексаторы. Делегаты и обработчики событий. Интерфейсы.
55. Программирование многопоточности. Потоки и многозадачность. Переключение контекста. Безопасность и синхронизация потоков.
56. Разработка сетевого программного обеспечения. Сериализация данных средствами C#. Основы технологии ASP.NET 2.0
57. Сортировка. Четыре основных принципа сортировки: включением, обменами, извлечением (вставками), распределением. Примеры алгоритмов, реализующих эти принципы. Сложность алгоритмов.
58. Задача поиска элемента по ключу. Методы поиска в отсортированном массиве и их сложность. Дерево поиска. Сбалансированное дерево поиска.
59. NP-трудные задачи и пути их решения: полный перебор, алгоритмы с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование, «жадные» алгоритмы.
60. Графы и способы их машинного представления. Нахождение кратчайших путей в графе. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры, Уоршаллла и Флойда.
61. Характеристика методов научного исследования, их использование в науке и образовании.
62. Технологии организации обучения математике и информатике в общеобразовательной школе.
63. Особенности организации обучения математике и информатике в профессиональном образовании.
64. Планирование урока математики и информатики.
65. Планирование лекций, практических и лабораторных занятий в вузе.
66. ФГОС в общем и профессиональном образование. Реализация идей преемственности.
67. Формирование УУД в общеобразовательной школе (на материале математики и информатики).
68. Формирование различных групп компетенций в системе профессионального образования (на материале математика и информатики).
69. Метод проектов в образовании.
70. Организационно-управленческая деятельность учителя (преподавателя).
71. Средства и приемы повышения информационной грамотности, возможности поддержки социально-значимых проектов средствами прикладной математики и информатики.
72. Внеаудиторная (внеурочная) работа на материале математика и информатики.