



Тувинский государственный университет

Программа ГИА по направлению подготовки

44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика»

Кафедры алгебры и геометрии, математического анализа и МПМ, информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор ТувГУ

Л.К. Будук-оол

14 » 12 2015 г.



Основная образовательная программа по направлению подготовки  
**44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),**  
**Профили «Математика» и «Информатика»**  
Программа государственной итоговой аттестации  
СМК

Дата введения: 14.12.15.

Протокол заседания Совета факультета

№ 3 от «01» декабря 2015 г.

КЫЗЫЛ, 2015

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата
Разработал	к.ф-м.н., доцент, доцент кафедры алгебры и геометрии	Г.А. Троякова /	01.12.15
Согласовал	Зав.кафедрой алгебры и геометрии	М.В. Танзы /	01.12.15
Согласовал	и.о.зав. кафедрой матем. анализа и МПМ	А.И. Сотников /	01.12.15
Согласовал	и.о.зав. кафедрой информатики	М.К. Тюлюш /	01.12.15
Согласовал	и.о. декана ФМФ	А.С. Монгуш /	01.12.15
Согласовал	Начальник УМУ/ООУП	Е.В. Крум /	01.12.15
Версия: 1.0			Стр. 1 из 27

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие положения</b> .....	3
<b>2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе ГИА</b> .....	5
<b>3. Требования к государственным междисциплинарным экзаменам</b> .....	6
3.1. Перечень основных учебных модулей .....	6
3.2. Перечень рекомендуемой литературы .....	21
3.3. Критерии выставления оценок на госэкзамене .....	31
3.4. Порядок (процедура) проведения государственного экзамена .....	32
<b>4. Требования к выпускной квалификационной работе</b> .....	33
4.1. Выпускная квалификационная работа выполняется в виде .....	33
4.2. Структура выпускной квалификационной работы .....	33
4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы .....	34
4.4. Примерная тематика выпускной квалификационной работы .....	35
4.5. Порядок выполнения и представления выпускной квалификационной работы .....	35
4.6. Порядок (процедура) защиты выпускной квалификационной работы .....	35
4.7. Критерии выставления оценок защиты ВКР .....	36
<b>5. Форма отзыва научного руководителя</b> .....	37
<b>6. Форма отзыва рецензента</b> .....	37
<b>7. Форма протокола для членов ГЭК</b> .....	39

## 1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников ТувГУ требованиям ФГОС направления подготовки с учетом профиля или магистерской программы, разработанной в университете.

**1.1.** Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика» является обязательной и осуществляется после освоения в полном объеме образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация включает:

- защиту выпускной квалификационной работы;
- государственный экзамен по математике;
- государственный экзамен по информатике.

Объем времени на подготовку и проведение итоговой государственной аттестации составляет 5 недель (7,5 ЗЕТ) соответствует ФГОС по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». К государственной итоговой аттестации (ГИА) допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные данной ООП и успешно прошедшие все текущие и промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». Государственная итоговая аттестация регламентируется «Положением об ГИА».

Междисциплинарные государственные экзамены проводятся с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускника ФГОС по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика» и определение готовности выпускника к будущей профессиональной деятельности.

Содержание экзаменов, этапы проведения определяются в соответствии с видами будущей профессиональной деятельности. Содержание экзаменов отражаются в разрабатываемых выпускающими кафедрами экзаменационных материалах. Экзаменационные материалы должны включать проверку теоретических знаний, практических умений и компетенций на соответствие требованиям ФГОС по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика».

Экзаменационные материалы формируются на основе рабочих программ учебных дисциплин предметного цикла Б 3. Экзаменационные материалы представляют собой перечень теоретических вопросов по учебным дисциплинам (модулям) и практических заданий. Выпускающие кафедры самостоятельно определяют количество заданий, входящих в экзаменационные билеты экзамена по математике. Сдача экзаменов проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Выпускная квалификационная работа - самостоятельная учебно-и/или научно-исследовательская работа студента, выполненная им на пятом курсе, оформленная с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед Государственной экзаменационной комиссией. Выполнение ВКР призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных студентом знаний и профессиональных компетенций. Защита ВКР проводится с целью выявления готовности выпускника ТувГУ к осуществлению основных видов деятельности.

Требования к ВКР регулируются «Положением о ВКР».

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающими кафедрами и по возможности совместно со специалистами других образовательных учреждений, организаций, предприятий, заинтересованных в разработке данных тем. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. Тема ВКР может быть предложена студентом при условии обоснования им целесообразности ее разработки. Тематика ВКР утверждается в установленном порядке.

**1.2.** Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности.

Основной образовательной программой по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика», предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

1. педагогическая;
2. культурно-просветительская;
3. научно-исследовательская.

Выпускник по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика», готов к решению следующих задач профессиональной деятельности.

*в области педагогической деятельности:*

– изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов образовательных программ, дисциплин и

- индивидуальных маршрутов обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику областей знаний (в соответствии с реализуемыми профилями);
  - организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;
  - использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
  - осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;
- в области культурно-просветительской деятельности:* изучение, формирование и — реализация потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности; организация культурного пространства;
- в области научно-исследовательской деятельности:* сбор, анализ, систематизация и – использование информации по актуальным проблемам науки и образования;
- разработка современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания, обучения и развития личности;
  - проведение экспериментов по использованию новых форм учебной и воспитательной деятельности, анализ результатов.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе ГИА

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Регламентированные ФГОС ВО/ФГОС ВПО/ГОС и ООП	
Общекультурные компетенции	
ОК-1	владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-6	способностью логически верно выстраивать устную и письменную речь
Профессиональные компетенции	
ПК-11	использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования
Специальные профессиональные, регламентированные ООП	
СК-1.1	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических

	структур и аксиоматическим методом
СК-1.2	владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем

В рамках выполнения и защиты ВКР проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Регламентированные ФГОС ВО/ФГОС ВПО/ГОС и ООП	
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ОПК-2	способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Профессиональные компетенции	
ПК-3	готовностью применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса
ПК-11	в области научно-исследовательской деятельности: готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования
Специальные профессиональные, регламентированные ООП	
СК-1.4	владеет содержанием и методами элементарной математики, умеет анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики
СК-1.5	владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки

### 3. Требования к государственным междисциплинарным экзаменам

Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

**3.1.1.** Согласно требованиям ФГОС по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информа-

тика», для междисциплинарного экзамена по математике, представляется целесообразным выделить следующие основные учебные модули (ОУМ):

1. Математический анализ
2. Алгебра
3. Геометрия

**Модуль «Математический анализ»** посвящён комплексу дисциплин,

- отражающих современные представления о формировании математического мышления студентов;
- вырабатывающих практические навыки решения;
- применения математики в различных областях естествознания;
- развитие у студентов логического мышления и математической культуры, необходимых для дальнейшего изучения математики и многих других дисциплин;
- проведение научно-исследовательской работы вообще.

Он включает разделы:

- математический анализ
- теория функций действительной переменной;
- теория функций комплексных переменных;
- дифференциальные уравнения;
- теория вероятностей и математическая статистика
- функциональный анализ.

### **Математический анализ. БЗ.В.ОД.1.(648 ч.)**

Действительные числа. Функции. Производная и дифференциал функции. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения к исследованию функций.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной. Интеграл. Ряды. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.

### **Теория функций действительной переменной.БЗ.В.ОД.5. (180 ч.)**

#### Часть 1. Элементы теории множеств.

Мощность множеств. Счетные и континуальные множества. Признаки сравнения. Бесконечный ряд мощностей. Сравнимость мощностей и аксиома выбора. Континуум гипотеза.

#### Часть 2. Метрические пространства.

Важнейшие метрические пространства. Открытые и замкнутые множества, классификация множеств. Строение открытых множеств на числовой прямой.

Полные пространства. Теорема Банаха о сжимающих отображениях и последовательные приближения.

### Часть 3. Элементы теории меры и интеграла Лебега.

Алгебры и сигма-алгебры множеств, борелевская сигма-алгебра. Аксиоматическое определение конечно-аддитивных и счетно-аддитивных мер.

Мера Лебега на числовой прямой и ее свойства. Вероятностные меры.

Измеримые функции и их пространства. Построение интеграла Лебега по мере Лебега и его свойства. Сравнение интегралов Римана и Лебега.

### **Теория функций комплексной переменной.БЗ.В.ДВ.4.3 (252 ч.)**

Функции комплексного переменного. Предел функции.

Производная и дифференциал. Аналитические функции. Элементарные функции.

Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интеграл и первообразная.

Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Особые точки.

### **Элементы функционального анализа. БЗ.В.ДВ.1.4.(144 ч.)**

Линейные нормированные пространства. Банаховы пространства. Важнейшие Банаховы пространства.

Пространства со скалярным произведением. Гильбертовы пространства. Важнейшие Гильбертовы пространства.

Ортогональный и счетный базисы, общие, ряды Фурье, тригонометрические ряды Фурье.

Топологические пространства: база топологии, аксиомы счетности и метризуемость, компактность.

Линейные функционалы на нормированных пространствах. Теорема Хана-Банаха. Интегральное представление функционалов. Теорема Рисса.

Ограниченные линейные операторы: норма, ядро, обратимость.

### **Дифференциальные уравнения.БЗ.В.ДВ.4. (252 ч.)**

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.



Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, однородные и неоднородные. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Структура общего решения. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Случай различных и кратных корней характеристических уравнений однородной системы

### **Теория вероятностей и мат. статистика. БЗ.В.ОД.4. (216 ч.)**

Классическая вероятность и ее свойства. Условная вероятность. Теоремы о вероятностях.

Последовательности независимых, одинаково распределенных испытаний. Предельные теоремы. Цепи Маркова.

Случайные величины и их числовые характеристики. Классические распределения.

Статистическая обработка данных. Методы получения оценок параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

Статистические взаимосвязи. Корреляционный анализ.

### **Вопросы билетов к модулю «Математический анализ»**

#### **I. Дисциплина «Математический анализ»**

1. Функции и отображения. Предел функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых,  $o$ -символика.

2. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Локальные свойства непрерывных функций. Арифметические операции над непрерывными функциями.

3. Основные свойства непрерывных функций на отрезке. Теоремы Вейерштрасса. Теорема Коши о промежуточном значении.

4. Производная и дифференциал. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала. Правила дифференцирования. Инвариантность формы первого дифференциала.

5. Понятие локального экстремума. Формула конечных приращений. Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности и выпуклости функции на промежутке. Условия наличия экстремума. Точка перегиба.

6. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Классы интегрируемых функций. Формула Ньютона-Лейбница.

7. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости рядов. Теорема сравнения. Признаки сходимости Коши и Даламбера.

8. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

9. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

10. Формула и ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Остаточный член ряда Тейлора.

11. Функции многих переменных. Предел функции многих переменных. Частные производные. Равенство смешанных частных производных.

12. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Формула полного дифференциала. Дифференциал сложной функции. Нормаль и касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению. Градиент.

13. Определение и свойства кратного интеграла. Сведение кратных интегралов к повторным.

## II. Дисциплина «Теория функций действительного переменного»

14. Мощность множества. Счетные множества и их свойства. Счетность множества рациональных чисел.

15. Несчетность множества действительных чисел. Множества мощности континуум и их свойства.

16. Полные и неполные метрические пространства. Теорема Банаха о сжимающих отображениях и ее приложения.

## III. Дисциплина «Теория функций комплексного переменного»

17. Функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Аналитические (регулярные) и гармонические функции.

18. Элементарные функции комплексной переменной: линейная,  $\varpi = \frac{1}{z}$ , показательная и тригонометрические функции, их свойства. Формула Эйлера.

## IV. Дисциплина «Дифференциальные уравнения»

19. Общие понятия обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I-го порядка и методы их решения (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах).

20. Линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее и частные решения. Их применение к изучению свободных и вынужденных колебаний.

#### V. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»

21. Дискретные случайные величины. Способы их задания и свойства. Биномиальный закон распределения, геометрический закон распределения и их числовые характеристики.

22. Непрерывные случайные величины. Способы их задания и свойства. Равномерное распределение на отрезке  $[a; b]$ , нормальное распределение и их числовые характеристики.

#### Модуль «Алгебра» охватывает следующие дисциплины

- алгебра;
- теория групп
- теория чисел
- числовые системы
- математическая логика
- теория алгоритмов
- дискретная математика

#### Алгебра БЗ.В.ОД.2. (468 ч.)

Понятия группы, кольца, поля. Алгебры, алгебраические системы.

Кольца классов вычетов. Поле комплексных чисел. Кольцо многочленов от одной переменной над полем. Теория делимости.

Системы линейных уравнений. Матрицы и определители. Векторные пространства. Евклидовы пространства. Линейные преобразования и их матрицы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.

Подгруппы. Смежные классы по подгруппе, фактор-группы. Подкольца. Идеалы кольца, фактор-кольца. Кольца главных идеалов. Евклидовы и факториальные кольца. Факториальность кольца многочленов над факториальным кольцом.

Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Не приводимые над полем

действительных чисел многочлены. Расширения полей, алгебраические и конечные расширения, приложение к задачам на построение с помощью циркуля и линейки.

### **Теория чисел БЗ.В.ОД.9. (144 ч.)**

Делимость и простые числа. Основная теорема арифметики. Основное свойство простого числа. Неравенства Чебышева для  $\pi(x)$ . Теория сравнений. Кольцо и поле классов вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной. Сравнения первой степени. Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. Редукция сравнения по составному модулю к сравнению по степени простого числа и к сравнению по простому модулю. Показатели чисел и классов по данному модулю. Число классов с заданным показателем. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Индексы чисел и классов по данному модулю. Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.

Арифметические приложения теории сравнений.

Цепные дроби. Существование и единственность значения цепной дроби. Представление действительных чисел цепными дробями. Теорема Лежандра о квадратичной иррациональности. Приближения действительных чисел подходящими дробями. Теорема Дирихле и ее применение к представлению простого числа  $p \equiv 1 \pmod{4}$  в виде суммы двух квадратов.

Алгебраические и трансцендентные числа. Теорема Лиувилля и ее применение к построению трансцендентных чисел и к доказательству иррациональности.

### **Числовые системы БЗ.В.ДВ12.1.(180 ч.)**

Аксиоматическая теория натуральных чисел. Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел. Сложение и умножение натуральных чисел. Неравенства на множестве натуральных чисел. Натуральные кратные и степени элементов полугруппы, их свойства. Категоричность аксиоматической теории натуральных чисел. Независимость аксиомы индукции и теоремы о наименьшем элементе.

Упорядоченные множества и системы.

Аксиоматическая теория целых чисел. Свойства целых чисел, теорема о порядке. Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории целых чисел.

Аксиоматическая теория рациональных чисел. Первичные термины и аксиомы. Свойства рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории рациональных чисел.

Последовательности в нормированных полях.

Аксиоматическая теория действительных чисел. Действительное число как предел последовательности рациональных чисел, существование корня натуральной степени из положительного действительного числа.

Аксиоматическая теория комплексных чисел.

Линейные алгебры над полями. Теорема Фробениуса.

### **Математическая логика БЗ.В.ОД.7. (144 ч.)**

Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.

Логические операции над высказываниями. Формулы. Истинностные значения формул. Равносильность. Равносильные преобразования формул. Представление истинностных функций формулами. Полные и неполные системы функций. Тавтологии – законы логики высказываний. Законы контрапозиции, исключенного третьего, двойного отрицания, приведение к абсурду и др. Аксиоматическое построение логики высказываний (исчисление высказываний). Аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул. Выводимость из гипотез. Правила выводимости. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. Формулировка, использующая аксиомные схемы.

Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Свойства. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.

Язык первого порядка. Теоремы и формулы. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теорий. Непротиворечивость исчисления предикатов. Интерпретация языка теории. Изоморфизм. Категоричность теории. Теорема полноты. Теория натуральных чисел. Язык. Специальные аксиомы. Теоремы Геделя о неполноте.

### **Теория алгоритмов БЗ.В.ОД.8. (72 ч.)**

Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Числовые функции и алгоритмы их вычисления. Понятие вычислимой функции, разрешимого множества.

Частично-рекурсивные функции, исходные функции.

Рекурсивные предикаты. Логические операции. Ограниченные кванторы. Подстановка функций в предикат. Кусочное задание функции.

Машины Тьюринга. Операции с машинами. Тезис Черча.

Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. Рекурсивно-перечислимые предикаты, их свойства. Рекурсивно-перечислимые множества.

Нумерация. Универсальная функция. Теорема Клини.

Неразрешимые алгоритмические проблемы.

Алгоритмическая сводимость.

### **Дискретная математика БЗ.В.ОД.6. (72 ч.)**

Рекуррентные соотношения. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям. Числа Фибоначчи. Способы решения рекуррентных соотношений.

Суммы и рекуррентности. Преобразования сумм. Кратные суммы. Некоторые методы суммирования.

Целочисленные функции.

Введение в асимптотические методы. Символы  $\sim o, 0$ . Основные правила использования этих символов. Асимптотические решения рекуррентных соотношений. Формула суммирования Эйлера.

Основные понятия теории графов (псевдограф, мультиграф, граф и их ориентированные аналоги). Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа и ее следствие. Подграф. Путь, цепь, простая цепь, цикл, простой цикл.

Связные графы. Компоненты связности графа, их число. Число различных графов с  $p$  вершинами. Изоморфные графы. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Гамильтоновы графы.

Деревья. Характеризационная теорема. Укладка графа. Планарные графы. Плоские графы. Теорема Эйлера и ее следствия. Непланарность графов  $K_5$  и  $K_{3,3}$ . Раскраска вершин и ребер графа. Двудольные графы. Теорема Кенига. Раскрашиваемость вершин планарного графа пятью красками. Гипотеза четырех красок.

### **Вопросы билетов к модулю «Алгебра»**

1. Группа. Примеры групп. Простейшие свойства групп. Подгруппы. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп.

2. Кольцо. Примеры колец. Простейшие свойства кольца. Подкольцо. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец.

3. Система натуральных чисел. Принцип математической индукции.

4. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел.

5. Поле комплексных чисел. Числовое поле. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа.

6. Векторное пространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов.

7. Системы линейных уравнений. Следствие системы линейных уравнений. Равносильные системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.

8. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность.

9. Основные свойства сравнений. Полная и приведенная система вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Линейные сравнения с одной переменной.

10. Полиномы над полем. Наибольший общий делитель двух полиномов и алгоритм Евклида. Разложение полинома в произведение неприводимых множителей и его единственность.

11. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Сопряженность мнимых корней полинома с действительными коэффициентами. Неприводимые над полем действительных чисел полиномы.

12. Строеение простого алгебраического расширения поля. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.

13. Линейные операторы. Определение и задание линейного оператора. Матрица линейного оператора. Образ, ранг, ядро и дефект линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

**Модуль «Геометрия»** включает дисциплины, направленные на овладение студентом знаний, умений и навыков по геометрии:

- Аналитическая геометрия
- Дифференциальная геометрия
- Проективная геометрия

**Геометрия Б3.В.ОД.3. (504 ч.)**

Векторы и операции над ними. Метод координат на плоскости и в пространстве. Прямая линия на плоскости, прямые и плоскости в пространстве. Линии второго порядка, поверхности второго порядка. Преобразования плоскости и пространства.

Аффинные и евклидовы  $n$ -мерные пространства. Квадратичные формы и квадрики. Проективные пространства и их модели. Основные факты проективной геометрии.

Изображения плоских и пространственных фигур при параллельном проектировании. Аксонометрия.

Элементы топологии. Понятия гладкой линии и гладкой поверхности. Формулы Френе. Первая и вторая квадратичные формы поверхности. Внутренняя геометрия поверхности.

Исторический обзор обоснованной геометрии. «Начала» Евклида. Элементы геометрии Лобачевского. Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом Вейля евклидова пространства. Неевклидовы пространства.

Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности.

### **Вопросы билетов к модулю «Геометрия»**

1. Трёхмерное евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения к решению задач.
2. Общее уравнение линии второго порядка. Классификация линий второго порядка. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду.
3. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве (в аналитическом изложении).
4. Проективная плоскость и ее модели. Группа проективных преобразований. Приложения к решению задач.
5. Квадрики на проективной плоскости.
6. Линии. Гладкие линии. Кривизна и кручение. Формулы Френе.
7. Поверхности в евклидовом пространстве. Гладкие поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и ее приложения.
8. Геодезическая линия, геодезическая кривизна.
9. Вторая квадратичная форма и ее приложения. Главные кривизны, главные направления. Асимптотические линии и направления. Линии кривизны.

**3.1.2.** Согласно требованиям ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика», для междисциплинарного экзамена по информатике, представляется целесообразным выделить следующие основные учебные модули (ОУМ):



## **Вопросы билетов к модулю информатика**

### **Дисциплина «Теоретические основы информатики»**

1. Понятие информации. Единицы количества информации: вероятностный и объёмный подходы. Формулы Хартли и Шеннона.

2. Понятие алгоритма. Формализация понятия «Алгоритм».

### **Дисциплина «Основы искусственного интеллекта»**

3. Основные направления исследований в области систем искусственного интеллекта.

4. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.

5. Понятие об экспертной системе (ЭС). Виды ЭС и типы решаемых задач.

### **Дисциплина «Компьютерное моделирование»**

6. Понятие модели и моделирования. Классификация (типы) моделей по способу представления объекта. Классификация матмоделей по целям моделирования. *Цели и этапы компьютерного матмоделирования (общая схема). Приёмы моделирования (материальное и идеальное моделирование).*

### **Дисциплина «Архитектура компьютера»**

7. История развития компьютерной техники. Поколения ЭВМ. Принципы Фон-Неймана, принцип открытой архитектуры. Классификации ЭВМ.

8. Понятие архитектуры компьютера. Структурная схема персонального компьютера. *Базовая конфигурация ПК. Понятие внешних, внутренних и дополнительных устройств. Состав системного блока. Устройства, расположенные на материнской плате. Основные блоки, их назначение, краткая характеристика. (Микропроцессор, математический сопроцессор, ОЗУ, ПЗУ, НГМД, НЖМД, НОД, генератор тактовых импульсов, таймер, блок питания, контроллеры, системная шина).*

9. Микропроцессоры: основные характеристики, функции, структура, типы. *Понятие совместимости микропроцессоров. Алгоритм работы микропроцессора.*

10. Внешняя память. Классификация. Основные характеристики. Логическая структура магнитного диска. Понятие форматирования и фрагментации диска.

11. Внешние устройства. Основные устройства ввода и вывода информации. *Клавиатура, манипуляторы, сканер и т.д. Принципы работы клавиатуры. Мониторы. Принтеры.*

12. Функциональные характеристики персонального компьютера.

### **Дисциплина «Программирование»**

13. Системы программирования. Система программирования Turbo (Borland) Pascal. *Понятие системы программирования. Состав интегрированной среды разработки программ. Основные этапы разработки программы в интегрированной среде.*

14. Основные подходы программирования: процедурный и непроцедурный, логический и функциональный.
15. Синтаксис языка Pascal. Структура программы.
16. Подпрограммы в языке Pascal: понятие подпрограммы, функции и процедуры пользователя в языке Pascal.
17. Модульное программирование. Модули в языке Pascal.
18. Классификация данных языка программирования Pascal. Структурированные типы данных (массивы, множества, строки, файлы, записи).
19. Логическое программирование. Структура программы на языке Пролог. Типы данных. Организация цикла в прологе (Механизм отката и механизм рекурсии). Списки в Прологе.
20. Алгоритм и его свойства. Исполнители алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Основы структурного подхода в алгоритмизации.
21. Технология объектно-ориентированного программирования. *Базовые понятия: объект, свойства, события, методы, класс, объект. Принципы ООП.*
22. Организация программ линейной структуры. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода. Разветвляющиеся алгоритмы. Организация ветвления с помощью оператора ветвления (условного оператора) и оператора выбора.
23. Циклические алгоритмы. Организация цикла с помощью оператора ветвления. Организация цикла с помощью операторов цикла.
24. Графические возможности ЭВМ. Графика в языке программирования Паскаль. *Текстовый и графический видеорежимы. Разрешающая способность монитора и палитра цветов. Пиксель. Видеоадаптер. Типы графических адаптеров. Драйвер. Графические страницы. Инициализация графического режима в Turbo Pascal. Библиотека (модуль) Graph, её назначение. Экранная система координат графического режима. Основные графические процедуры и функции рисования простейших геометрических фигур. Вывод текста в графическом режиме. Создание динамических графических изображений (спрайтов).*
25. Работа с файлами данных. *Понятие файла данных, его назначение. Логическая структура файла. Компоненты файла, их тип. Классификации файлов по типу, логической структуре (типизированные, текстовые, нетипизированные), по методу доступа (последовательного доступа, произвольного доступа). Способы объявления файловых переменных в программе. Процедуры и функции для работы с файлами последовательного и прямого доступа. Признак конца файла EOF. Пример создания файла, записи данных в файл и чтения данных из файла. Внешние файлы для хранения данных. Логические имена внешних устройств ввода-вывода: консоли, принтера и т.д.*

## **Дисциплина «Программное обеспечение ЭВМ»**

26. Сервисное программное обеспечение. *Структура сервисного ПО: программы обслуживания магнитных дисков, программы диагностики, тестирования аппаратных или программных средств, оптимизации использования дискового пространства, восстановления разрушенной на магнитном диске информации и т.п. Драйверы, утилиты. Программы-архиваторы.*

27. Основные понятия компьютерной графики. Программные средства обработки графической информации. *Разрешение экрана, принтера и изображения, цветовое разрешение, цветовые модели, цветовая палитра, цветоделение, области применения компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Форматы компьютерной графики. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики.*

28. Табличный процессор и его характеристики. *Назначение, функциональные возможности. Основные понятия. Типы данных, формулы и функции. Адресация ячейки. Диаграмма. Примеры электронных таблиц. Сортировка и фильтрация данных. Макросы.*

29. Системы обработки текстов. *Текстовые редакторы, текстовые процессоры, издательские системы, их основные возможности.*

30. Понятие программного обеспечения и его классификация. Системное программное обеспечение и его назначение. *Классификация ПО по назначению: системное ПО, прикладное ПО, инструментальный программирования. Структура базового системного ПО. Структура сервисного системного ПО: программы диагностики, драйверы, утилиты. Операционные системы и их функции. Понятие файла, каталога, полного имени файла. Примеры ОС. Оболочки ОС.*

## **Дисциплина «Информационные системы»**

31. Понятие информационной системы. История развития. Процессы в информационной системе. Классификации информационных систем. Структура информационной системы как совокупность обеспечивающих подсистем (*информационное обеспечение, техническое обеспечение, математическое и программное обеспечение, организационное обеспечение, правовое обеспечение*). Классификации ИС по признаку структурированности задач; по степени автоматизации информационных процессов.

32. Понятие базы данных и СУБД. *Виды моделей данных. Классификация баз данных по технологии обработки данных и по способу доступа к данным. Структурные элементы базы данных. Типы связей между информационными объектами. Обзор СУБД (системы общего назначения, специализированные системы). Основы технологии работы в СУБД: команды для выполнения типовых операций (на примере Access); обобщённая технология работы.*

## **Дисциплина «Методика преподавания информатики»**

33. Информатика как наука и как учебный предмет в школе.
34. Цели и задачи преподавания информатики в школе.
35. Основные дидактические принципы в преподавании информатики (научность, системность, наглядность, цикличность).
36. Место курса информатики в системе школьных дисциплин. Структура школьного курса информатики.
37. Содержание школьного курса информатики. Государственный стандарт школьного образования по информатике.
38. Организация обучения информатике. Урок как основная форма обучения информатике.
39. Методика обучения основам алгоритмизации и программирования в школьном курсе информатики.
40. Методика обучения информационным технологиям в школьном курсе информатики.
41. Методика обучения решению практической задачи на ЭВМ в школьном курсе информатики.
42. Методика обучения разделу «Устройство ЭВМ».

#### **Дисциплина «Компьютерные сети»**

43. Технология гипертекста: *Служба WWW, HTTP-протокол, Web-страница, гипертекст, разметка страниц, HTML язык, Web-браузер.*
44. Возможности, предоставляемые сетью Интернет: *Серверы информационных услуг; структура информационных услуг Интернета; Сервисы Интернета: FTP–протокол передачи файлов, система Gopher – усовершенствованная система пересылки файлов; Система UseNet – телеконференции; Система TelNet – взаимодействие с другим компьютером; Служба WWW; Поисковые системы. Электронная почта (E-mail). Основные понятия: электронная почта как сервис, доступ к электронной почте, получение и отправка сообщений, адресация в электронной почте, программы работы с электронной почтой (Outlook Express, The bat, Eudora и др.)*
45. Понятие глобальной сети. Интернет. *Понятие глобальных сетей. Структура глобальных сетей. Интернет как глобальная сеть и история развития Интернет. Структура и общие принципы работы сети Интернет: провайдеры, иллюзы, хост-компьютеры, виды связи, аппаратное обеспечение сети Интернет, способы доступа к Интернету, адресация в сети Интернет, программное обеспечение.*
46. Локальные сети. *Понятие локальной сети и причины создания локальной сети. Основные понятия локальных сетей: сервер, файл-сервер, клиент, клиент-сервер, рабочая станция, ресурсы (информационные, аппаратные и программные). Особенности организа-*

ции ЛС: одноранговая сеть (целесообразность применения, достоинства и недостатки), сеть с выделенным сервером (целесообразность применения, достоинства и недостатки). Топология локальных сетей. Понятие топологии сети и его характеристики. Основные топологии сетей: «звезда», «кольцо», «шина», а также достоинства и недостатки.

47. Понятие компьютерных сетей (КС). Классификация. Основное назначение сети. Какие задачи позволяет решать КС? Классификация КС по признаку территориальной распределённости, какие каналы связи используются в таких сетях. Классификация КС по признаку решаемой задачи.

48. Проблемы безопасности информации и методы защиты информации. Защита компьютера от вирусов. Использование брандмауэров. Антивирусные программы. Меры предосторожности при «скачивании» информации из Интернета и просмотра электронной почты.

### **3.2. Перечень рекомендуемой литературы**

#### **Литература к модулю Математический анализ:**

##### Основная литература:

1. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей. Под редакцией Солодовникова А.С. (допущено для пед. институтов). – М.: Просвещение, 1985.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа для втузов. - М.: Наука, 1985.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - М.: Просвещение, 1977.
4. Бичи-оол Е.К., Крум Е.В. Математика. Интегральное исчисление. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технического факультета. – Кызыл: ТывГУ, 2001.
5. Бичи-оол Е.К., Крум Е.В. Математика. Дифференциальные уравнения. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технического факультета. - Кызыл: Издательство ТывГУ, 2004.
6. Бичи-оол Е.К., Крум Е.В. Математика. Исследование функции при помощи производных. Учебное пособие для студентов инженерно-технического факультета. – Кызыл: Издательство ТывГУ, 2008.
7. Борзенко А.М., Мышлявцева М.Д. Функциональные ряды. Практикум по математическому анализу. - Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2002.  
Борзенко А.М., Мышлявцева М.Д. Числовые ряды. Индивидуальные задания и контрольные работы по математическому анализу. - Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2000.
8. Борзенко А.М., Очур А.И. Контрольные работы по математическому анализу. - Кызыл: изд-во КГПИ, 1994.

9. Борзенко А.М., Саламанов Д. А. Функции и графики. Методическое пособие. - Кызыл: изд-во ТывГУ, 1998.
10. Виленкин Н.Я. и др. Задачник по курсу математического анализа. Часть I. - М.: Просвещение, 1971.
11. Виленкин Н.Я. и др. Задачник по курсу математического анализа. Часть 2. - М.: Просвещение, 1971.
12. Виленкин Н.Я., Балк М.Б., Петров В.А. Математический анализ. Мощность, метрика, интеграл. - М.: Просвещение, 1980.
13. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2000.
14. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей (для университетов). 6-ое издание. - М.: Наука, 1988.
15. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по матем. анализу. - М.: Наука, 2002.
16. Евграфов М.А., Сидоров Ю.В. и др. Сборник задач по теории аналитических функций. - М.: Наука, 1972.
17. Задачник по курсу математического анализа. Под ред. Н.Я. Виленкина. Часть 2. - М.: Просвещение, 1971.
18. Кара-Сал Н.М. Периодические функции. Методическое пособие для студентов по практикуму решения математических задач. – Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2002.
19. Леонтьева Т.А., Панферов В.С., Серов В.С. Задачи по теории функций действительного переменного. - М.: Изд-во МГУ, 1997.
20. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. - М.: Наука, 1978.
21. Маркушевич А.И. Избранные главы теории аналитических функций. - М.: Наука, 1976.
22. Маркушевич А.И., Маркушевич Л.А. Введение в теорию аналитических функций. - М.: Просвещение, 1977.
23. Матвеев Н.М. Дифференциальные уравнения. - М.: Просвещение, 1988.
24. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2002.
25. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. - Минск: Высшая школа, 1974.
26. Мордкович А.Г., Мухин А.Е. Сборник задач по введению в анализ и дифференциальному исчислению функций одной переменной. - М.: Просвещение, 1985.
27. Мышлявцева М.Д. Практикум по обыкновенным дифференциальным уравнениям первого порядка. Учебное пособие. – Кызыл: ТывГУ, 2002.
28. Мышлявцева М.Д., Власова Л.Н. Дифференцирование и интегрирование функций комплексной переменной. Практические и индивидуальные задания по теории функций комплексной

- переменной. Учебно-методическое пособие для студентов ТывГУ. - Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2000.
29. Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу. - М.: Просвещение, 1981.
  30. Петров В.А., Виленкин Н.Я., Граев М.М. Элементы функционального анализа в задачах. - М.: Просвещение, 1978.
  31. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - М.: Наука, 1982.
  32. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. - М.: Наука, 1984.
  33. Самойленко А.М., Кривошея С.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. – М.: Высшая школа, 1989.
  34. Сборник задач по теории аналитических функций. Под ред. Евграфова М.А. - М.: Наука, 1969.
  35. Солодовников А.С. Теория вероятностей. - М.: Просвещение, 1983.
  36. Сотников А.И. Практические занятия по математическому анализу. Введение в математический анализ и теория пределов. *Учебно-методическое пособие* для студентов 1-ого курса физико-математического факультета. - Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2007.
  37. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том I. - М.: Наука, 2001.
  38. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том II. - М.: Наука, 2001.
  39. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том III. - М.: Физматлит., 2001.
  40. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том I. - М.: Наука, 2002.
  41. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том II. - М.: Наука, 2002.
  42. Фролов Н.А. Теория функций действительного переменного. - М.: Учпедгиз, 1961.
  43. Хурума А.К. Теория вероятностей и математическая статистика. *Учебник*. – Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2010.

Дополнительная литература:

1. Александров П.С. Введение в общую теорию множеств и функций. - М.: ОГИЗ, 1948.
2. Балк М.Б., Петров В.А., Полухин А.А. Задачник-практикум по теории аналитических функций. - М.: Просвещение, 1976.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика. – М.: Гардарика, 1998.
4. Жданок А.И. Основы теории конечных цепей Маркова. Теория и практика. *Учебник*. - Кызыл: ГУП «Тываполиграф», 2008.

5. Кара-Сал Н.М. Использование свойств функций при решении математических задач. *Учебно-методическое пособие по практикуму решения математических задач.* - Кызыл: ТГИП и ПКК правительства РТ, 2007.
6. Брудно А.Л. Теория функций действительного переменного. - М.: Наука, 1971.
7. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. 4-е изд. - Р-на-Д.: «Феникс», 1997.
8. Вайнберг М.М. Функциональный анализ. - М.: Просвещение, 1979.
9. Виноградова И.А. и др. Задачи и упражнения по математическому анализу. Учеб. пособие в 2-х частях. Часть I. 3-е изд. - М.: Дрофа, 2001.
10. Виноградова И.А. и др. Задачи и упражнения по математическому анализу. Учеб. пособие в 2-х частях. Часть II. 3-е изд. - М.: Дрофа, 2001.
11. Власов В.Г. Конспект лекций по высшей математике. - М.: Аспект Пресс, 1992.
12. Вулих Б.З. Введение в функциональный анализ. - М.: Госизд. ф.-м. лит., 1958.
13. Вулих Б.З. Краткий курс теории функций вещественной переменной. - М.: Наука, 1965.
14. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по матем. анализу. - М.: Наука, 2002.
15. Евграфов М.А. Аналитические функции. - М.: Наука, 1991.
16. Князев П.Н. Функциональный анализ. – Минск: Вышэйшая школа, 1985.
17. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. - М.: Наука, 1991.
18. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. - М.: Наука, 1974.
19. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. - М.: Наука, 2007.
20. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: Учебное пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978.
21. Кудрявцев А.Д. Краткий курс математического анализа. Том I, Том II. - М.: Физматлит., 2002.
22. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ. Том II. - М.: Высшая школа, 1973.
23. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. -М.: Наука, 1987.
24. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Элементы функционального анализа. - М.: Наука, 1965.
25. Макаров И.П. Дополнительные главы математического анализа. – М.: 1968.
26. Мантуров О.В. Курс высшей математики. - М.: Высшая школа, 1991.
27. Мантуров О.В., Матвеев Н.М. Курс высшей математики. - М.: Высшая школа, 1986.



28. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Том I. - М., Наука, 1967.
29. Мешалкин Л.А. Сборник задач по теории вероятностей. - М.: Изд-во МГУ, 1963.
30. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. - М.: Наука, 1983.
31. Мордкович А.Г., Солодовников А.С. Математический анализ. - М.: Высшая школа, 1990.
32. Мордкович Л.Г. Практикум по решению задач. - М.: Просвещение, 1975.
33. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Уч. пос. 2-ое изд., стереотип. Том I, II. - М.: Интеграл-Пресс, 2002.
34. Розанов Ю.А. Лекции по теории вероятностей. - М.: Наука, 1968.
35. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов экспериментов. - М.: Наука, 1971.
36. Савельев Л.Я. Элементарная теория вероятностей. В 2 ч.: Учеб. пособие / Новосибирский госуниверситет, Новосибирск, 2005.
37. Соболев В.И. Лекции по дополнительным главам математического анализа. - М.: Наука, 1968.
38. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курс математического анализа. Учеб. пос. 2-ое изд. - М.: МФТИ, 2000.
39. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей и случайных процессов (допущено для физ.-мат. специальностей вузов). - М.: Изд-во МГУ, 1992.
40. Шилов Г.Е., Гуревич Б.А. Интеграл, мера и производная. - М.: Наука, 1967.
41. Шипачев В.С. Высшая математика. - М.: Высшая школа, 2002.
42. Шипачев В.С. Курс высшей математики. Учебник под ред. А.Н. Тихонова. 2-ое изд. - М.: Проспект, 2002.
43. Шипачев В.С. Математический анализ. Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2001.
44. Шипачев В.С. Основы высшей математики. - М.: Высшая школа, 2002.
45. Шипачев В.С. Сборник задач по высшей математике. Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1994.

### **Литература к модулю Алгебра**

#### Основная литература:

1. Куликов А.Я. Алгебра и теория чисел. - М.: Высшая школа, 1979 (1993).
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. - М.: Наука, 1977 (2001).

3. Фаддеев Д.К, Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. - М.: Наука, 1977 (2002).
4. Г.А. Троякова., О.П.Магеря. Система практических занятий по алгебре. Учебное пособие для студентов первого курса физико - математического факультета. – Кызыл: ТувГУ, 2011.
5. С.В. Ларин..Линейная алгебра. - Ч.1- Красноярск. РИО КГПУ,2002.
6. Индивидуальные задания по алгебре. Кызыл – 2003.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - М.:Наука, 1975.,2012.
8. Троякова Г.А.. Магеря О.П. Алгебра – 4. Кольца и идеалы. Алгебраические расширения: Учебное пособие для студентов второго курса физико-математического факультета.- Кызыл: изд-во ТувГУ, 2009.
9. Ларин С.В. Линейная алгебра. - Ч..2.-Красноярск. РИО КГПУ,2002.
10. Попова Н.Г. Бинарные отношения. – Кызыл 2001.
11. Проскуряков И. В. Сборник задач по линейной алгебре. - М.:Наука,1974 (2012).
12. Элементарная математика. Теория делимости, элементы комбинаторики. Составители: Н.Г.Попова, М.В.Танзы, Г.А.Троякова. Кызыл, ТувГУ – 2003.
13. Бухштаб Л А. Теория чисел.- М.: Просвещение, 1974, 1966,1960.
14. Попова Н.Г. Теория чисел. – Кызыл, Кызыл 2003.
15. Ларин С.В. Алгебра: многочлены: учебное пособие / С.В.Ларин;Краснояр.гос.пед. ун-т им. В.П.Астафьева. - Красноярск, 2008.
16. Тимофеенко Г.В., Астахова Е.Т., Латынцева Л.Г. Сборник задач по теории чисел: Учебное пособие. - Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П.Астафьева, 2006.

#### Дополнительная литература:

1. Попова Н.Г. Классические алгебры. - Кызыл. КГПИ,1991
2. Шлейфер Ф. Г.Алгебра-1.- Арзамас,1992
2. Шлейфер Ф. Г. Алгебра-2.- Арзамас,1993
3. Нечаев В. А. Задачник-практикум по алгебре. Группы, кольца, поля. Векторные и евклидовы пространства. Линейные отображения. - М.: Просвещение,1983
4. Ляпин Е С, Анзейнштат А Я, Лесохин М М. Упражнения по теории групп. М.: Наука,1967

#### **Литература к модулю Геометрия**

1. Атанасян Л. С. Базылев Б.Т. Геометрия. Ч.1.- М.: Просвещение, 1986.
2. Атанасян Л. С. Геометрия Ч.2.-М.: Просвещение, 1974.
3. Базылев В.Т. и др. «Геометрия». - Ч.1.-М.:Просвещение, 1974.
4. Жафяров А. Ж. Аналитическая геометрия. - Новосибирск, 1993.

5. Жафяров А.Ж. Геометрия. - Ч.1.-Новосибирск: Сибирское Университетское издательство, 2002.
  6. Жафяров А.Ж. Геометрия. – Ч.2. .-Новосибирск: Сибирское Университетское издательство, 2002.
  7. Погорелов А.В. Геометрия. - М.: Наука, 1984.
  8. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия - М, 1969.
- Дополнительная литература:
9. Александров Н.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия - М.: Наука, 1990
  10. Дубровин Б.А., Фоменко А.Т. Современная геометрия - М.: Наука, 1986.
  11. Ефимов. Высшая геометрия.-М.:Гос.издфиз-мат.лит,1961.
  12. Позняк Э.Г., Шикин Е.В. Дифференциальная геометрия. Первое знакомство - М.: МГУ,1990.

### **Литература к модулю Информатика**

#### Основная литература

1. Арапчор Т.А. и др. Практикум по информатике. Кызыл: ТувГУ, 2001.
2. Бочкин А.И. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие. – Мн.: шк., 1988. – 431.: ил.
3. Бузур-оол О.Б., Далаа С.М. Начальные сведения о ПЭВМ и NORTON COMMANDER. Настройка и оптимизация работы ПЭВМ. – Кызыл: ТувГУ, 1997
4. Бузур-оол О.Б., Далаа С.М. Системы управления базами данных (СУБД) на примере FOXBASE. – Кызыл: КГПИ, 1995.
5. Висюков Н.В. Практикум по программированию языка Паскаль. - М.: Наука, 1991
6. Далаа С.М. Введение в программирование на FOXPRO.-Кызыл: ТувГУ, 1997
7. Далаа С.М. Основные принципы работы в WINDOWS 95. – Кызыл: ТувГУ, 1998
8. Далаа С.М., Тапышпан П.М. Основные принципы работы в EXCEL 97. – Кызыл: ТувГУ, 2002
9. Далаа С.М., Тюлюш М.К. Основные принципы работы в WORD 6.0 – Кызыл: ТувГУ, 2003.
10. Демидович Б.П. и др. Основы вычислительной математики. – М.: Наука, 1970.
11. Ершов А.П. и др. Основы информатики и ВТ в 2-х кн. Пробное учебное пособие для средних учебных заведений. – М.: Просвещение, 1986.
12. Заварыкин В.М. и др. Численные методы. – М.: Просвещение, 1990.
13. Заславский Ю.И. Сборник задач по линейному программированию. – М.: Наука, 1969.

14. Информатика. 10 кл./ И.Семакин, Е.К.Хеннер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 164 с.: ил.
15. Информатика. 10-11 кл. Н. В. Макаровой. – «Питер», 2002г.
16. Информатика. 7-8 кл. /Под. ред.Н.В. Макаровой. – СПб.: «Питер», 2001 г. – 368 с.: ил.
17. Информатика. Базовый курс.7-9. /И.Семакин, Л.Залогова, С.Русаков, Л.Шестакова. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 390 с.: ил.
18. Информатика. Учебник. – 3-е перераб. изд. /Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 768с.: ил.
19. Информатика: Учеб. пособие для пед. спец. высш. учеб. заведений / А.Р. Есян, В.И. Ефимов, Л.П. Лапицкая и др. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
20. Информатика: Учеб. пособие для студ. сред. спец. учеб. заведений / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003. – 319 с.: ил.
21. Каймин В.А. Основы информатики и ВТ. Пробное учебное пособие для 10-11 классов средних школ. – М.: Просвещение, 1989.
22. Кушниренко А.Г. и др. Информатика. 7-9 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2003.
23. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. – М.: Академия, 2001.
24. Могилёв А.В. и др. Информатика: Учебное пособие для студентов высш. пед. учебных заведений, обучающихся по специальности «Информатика». – М.: Академия, 2000
25. Могилёв А.В. и др. Практикум по информатике: Учебное пособие для студентов высш. пед. учебных заведений, обучающихся по специальности «Информатика». – М.: Академия, 2001.
26. Немнюгин С.А.Turbo Pascal: Практикум. – СПб.: Питер, 2001.
27. Немнюгин С.А.Turbo Pascal: Учебник. – СПб.: Питер, 2001.
28. Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования. Приказ Министерства образования РФ. / Информатика и образование, № 4, 2004, с.35.
29. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. Приказ Министерства образования РФ. / Информатика и образование, № 4, 2004, с.2-6.
30. Примерная программа основного общего образования по информатике и информационным технологиям / Информатика и образование, № 4, 2004, с.10-18.

31. Примерная программа среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям / Информатика и образование, № 4, 2004, с.20-26.
32. Примерная программа среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям. Профильный уровень / Информатика и образование, № 4, 2004, с.29-35.
33. Савельев А.Я. и др. Персональный компьютер для всех. В 4 книгах. Книга 2: Подготовка и редактирование документов. – М.: Высшая школа, 1991.
34. Савельев А.Я. и др. Персональный компьютер для всех. В 4 книгах. Книга 3: Вычислительные и графические возможности. – М.: Высшая школа, 1991.
35. Соловьев Г.Н. и др. Операционные системы ЭВМ. – М.: Высшая школа, 1989.
36. Стандарт основного общего образования по информатике и информационным технологиям / Информатика и образование, № 4, 2004, с.7-10.
37. Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям. Базовый уровень / Информатика и образование, № 4, 2004, с.18-20.
38. Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям. Профильный уровень / Информатика и образование, № 4, 2004, с.26-29.
39. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя: Краткий курс. – М.: Информатика, 2001.

#### Дополнительная литература

40. Ахо, Альфред, В., Хопкрофт, Джон, Ульман, Джеффри, Д. Структуры данных и алгоритмы: Пер. с англ.: – М.: «Вильямс», 2001. – 384 с.
41. Бахвалов Н.С., Жидков И.П., Кобельков Г.М. Численные методы – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002 г. – 632 с.: ил.
42. Звенигородский Г.А. Вычислительная техника и её применение. Пособие для учителя. – М.: Просвещение.
43. Иванов Е.Л. и др. Периферийные устройства ЭВМ и систем: Учеб. пособие для вузов по спец. «ЭВМ» /Е.Л.Иванов, И.М.Степанов, К.С.Хомяков. – М.: высш.шк., 1987. – 319с.:ил.
44. Иванова Т.П. и др. Вычислительная математика и программирование. – М.: Просвещение, 1978.
45. Информатика. Базовый курс. Учебное пособие для студентов высш. техн. учебных заведений /Под ред. С.В.Симоновича. – СПб: Питер, 2001.
46. Информационные системы. Петров В.Н. – СПб: Питер, 2002. – 688с.: ил.
47. Козловский Евгений Антонович. Компьютер для носорога. Книжка пятая: Norton Utilities 7.0. Часть первая – АБФ, 1995. – 384с.:ил.

48. Краковяк С. Основы организации и функционирования ОС ЭВМ: Пер. с франц. – М.: Мир, 1988. – 480 с., ил.
49. Краковяк С. Основы организации и функционирования ОС ЭВМ: Пер. с франц. – М.: 1988. 480 с., ил.
50. Крутевский и др. Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах. – М.: Высшая школа, 1985.
51. Культин Н.Б. Delphi 6. Программирование на Object Pascal. СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 528 с.: ил. (с диск).
52. Культин Н.Б. Delphi в задачах и примерах. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 288 с.: ил. (с диск).
53. Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Зайдельман Я.Н. Информатика. 7-9 классы. – М: Дрофа, 2003.
54. Лучшие рефераты по информатике. /Составитель М. Семенов. Серия «Банк рефератов». Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 352с.
55. Макашарипов С. Программирование баз данных на Visual Basic 5 примерах. - СПб: Питер, 1997. – 256 с.: ил. (диск)
56. Мэтьюс, Джон, Г., Финккуртис, Д. Численные методы. Использование. MATLAB, 3-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 720 с.: ил. – Парал. тит. англ.
57. Острейковский В.А. Информатика: Учебник для студентов технических направлений ВУЗ. – М.: Высшая школа, 2000 – 511 с.
58. Персональный компьютер. Учебный курс. 4-е изд., доп. и перераб. /Худож.-оформитель А.С.Юхтман. – Харьков: Фолио, 2002. – 519 с.
59. Практикум по компьютерной технологии. Уч. Пос. 7-11кл. О.Ефимова, В.Морозов. «Московск. учебн». – М, 1998 г.
60. Программирование алгоритмов обработки данных. / Авторы Ускова О.Ф., Огаркова Н.В., Воронина И.Е., Бакланов М.В., Мельников В.М. – СПб: БХВ-Петербург, 2003.–192 с.: ил.
61. Пулькин С.П. и др. Вычислительная математика. – М.: Просвещение, 1980.
62. Пулькин С.П. и др. Теория и практика вычислений. – М.: Просвещение, 1967.
63. Рубенкинг Н. Программирование в Delphi для "чайников". – К.: "Диалектика", 1996. – 304 с., ил.
64. Руководство пользователя. Том 2. Turbo Pascal. 5.0
65. Ряписов Н.А. Выпускная квалификационная работа в педагогическом вузе. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2002. – 137 с.

66. Складов В.А. Применение ПЭВМ. В 3 кн. 3. Программное и информационное обеспечение ПЭВМ: Практик. пособие. – М.: Высш. шк., 1992. – 128 с.: ил.
67. Складов В.А. Применение ПЭВМ. В 3 кн. Операционные системы ПЭВМ: Практик. пособие. – М.: Высш. шк., 1992. – 144 с.: ил.
68. Современный компьютер Сб. науч.-попул. статей. Пер. с англ. /Под ред. В.М.Курочкина; Предисл. Л.Н.Королева. – М.: Мир, 1986. – 212 с.; ил.
69. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. Алгоритмы: построение и анализ. /Пер. с англ. под ред. А.Шеня. – М.: МЦНМО, 2002. – 960 с., 263 ил.
70. Устройство компьютера В.И.Мураховский. /Под ред. С.В.Симоновича – М.: «АСТ-ПРЕСС КНИГА», 2003. – 640. (Популярная энциклопедия).
71. Фролов А.В., Фролов Г.В. Введение в MS-DOS, MS Windows, MS Word, for Windows. - М.: "ДИАЛОГ-МИФИ", 1994 – 264с. (Персональный компьютер – шаг за шагом; Т.1).
72. Хоуллетт Ф. 7 ключей к изучению Windows NT: Пер. с англ. – СПб: Пергамент, 1995. – 352 с. ил. 353.
73. Шляго А.Н. Информатика. Практическое введение: Учеб. пособие для старших классов средней школы. – СПб.: Специальная литература, 1999. – 318 с.
74. Экономическая информатика. Учебник /Под ред. П.В.Конюховского, Д.Н.Колосова. – СПб: Питер, 2001.
75. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование. Учебное пособие в помощь авт. и ред. – Под. ред. Ю.Г.Древса. – М.: Моск. Гос. ун-т печати. М.: МГУП, 2003. – 236 с.
76. Элизабет Бунин. Excel Visual Basic для приложений: Пер. с англ. – М.: Восточная Книжная Компания, 1996. – 352с.: 1л.

### **3.3. Критерии выставления оценки на госэкзамене**

Ответ оценивается *отметкой «отлично»*, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотрен ном программой и рекомендованной литературой,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию члена экзаменационной комиссии.

Ответ оценивается *отметкой «хорошо»*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию члена экзаменационной комиссии;

- Не все теоретические тезисы доказан;

*Отметка «удовлетворительно»* ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов члена экзаменационной комиссии;

- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков в доказательстве предъявленных тезисов.

*Отметка «неудовлетворительно»* ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов члена экзаменационной комиссии.

Итоговая оценка за ответ на экзамен выставляется как средняя арифметическая оценок, выставляемые членами экзаменационной комиссии

### **3.4. Порядок (процедура) проведения государственного экзамена**

Сдача экзамена по дисциплине проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третьей ее состава. На выполнение одного задания по билету отводится не более 1-го



академического часа. При проведении устного экзамена на ответ студента отводится не более 0,5 академического часа. Результаты экзамена объявляются в тот же день.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Практическое задание формулируется на основе тем, отраженных в перечне вопросов к государственному экзамену.

#### **4. Требования к выпускной квалификационной работе**

**4.1. Выпускная квалификационная работа выполняется** в виде дипломной работы.

*Выпускная квалификационная работа по математике (ВКР)* – это законченная научно-исследовательская или научно-методическая работа, выполненная студентом самостоятельно под руководством ведущих специалистов кафедр. Она представляет собой дипломную работу, содержащую совокупность результатов и научных положений, выдвинутых автором для публичной защиты, и является заключительным этапом обучения студентов в вузе. ВКР – свидетельствует о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя теоретические знания и практические навыки.

*Показателями ценности* научного исследования по математике являются: актуальность темы, ее практическая и прикладная значимость, новизна подхода и полученных результатов, осведомленность автора в вопросах теории и практики, формирование выводов и рекомендаций, владение научным языком (терминами и понятиями) по математике.

#### **4.2. Структура выпускной квалификационной работы**

ВКР строится по определенной схеме, на основе единых методических указаний, отражающих современный уровень требований по написанию ВКР. Они должны включать: *титульный лист, оглавление (содержание), введение, основная часть (теоретическая и практическая), заключение, список использованной литературы (библиография), приложения.*

Титульный лист. Здесь должны быть указаны общие данные о ВКР: наименование вуза, выпускающая кафедра, тема, фамилия и инициалы автора, научного руководителя и рецензентов, название города, где находится вуз и год написания работы.

Оглавление. Постранично указываются разделы, главы, параграфы. Желательно, чтобы оглавление помещалось на одной странице.

Введение. Это вступительная часть любой научно-исследовательской работы. Здесь дается краткое обоснование исследуемой темы, дается общая характеристика проблемы. Раскрывается ее актуальность, определяются методологические компоненты исследования: объект (определение границ предмета темы), цели, задачи и методы исследования.

Теоретическая часть. Здесь дается обзор и анализ литературы, уровень разработанности изучаемой проблемы, обоснование собственного подхода. Студенту следует обратить внимание на раскрытие понятийного аппарата, показать теоретико-методологические основы решения проблемы и раскрыть содержание в соответствии с планом, сделать теоретические выводы.

Практическая часть. Основная цель – описать процесс выполнения работы по общеизвестной схеме: *постановка задачи – алгоритм – программа – результат*. Здесь же необходимо сделать анализ полученных результатов, их интерпретацию, сформулировать выводы и практические рекомендации по внедрению в практику результатов исследования.

Заключение. Здесь констатируются теоретические и практические результаты (какие новые научные данные получены, общая характеристика полученных результатов, их взаимосвязь с другими предметами и т.д.), т.е. формулируются основные положения и выводы по всем разделам, дается самооценка результатов работы. Кроме того, студент должен сформулировать предложения по дальнейшему исследованию данной проблемы или нецелесообразности ее продолжения.

Библиография. В список должны быть включены не только использованные источники, на которые студент ссылается в ВКР, но и все иные, изученные им в связи с ее подготовкой: специальная, методическая и учебная литература, монографии, словари, справочники, программы, статьи, периодические издания и т.д.

Приложения. В конце ВКР даются приложения, на которые делаются ссылки в основном тексте. Приложения не засчитываются в обязательный объем ВКР, поэтому студентам необходимо помнить об этом.

### **4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.**

1. Текст ВКР набирают на компьютере в текстовом редакторе MS Word.
2. Печатают на одной стороне белого стандартного листа формата А4.
3. Размер полей: верхнее - 2 см., нижнее - 2 см., левое - 3 см., правое - 1,5 см.
4. Шрифт - Times New Roman.
5. Кегль (размер шрифта): основного текста - 14; сносок - 12; в таблицах и рисунках - 11 или 12 (в зависимости от наполняемости); в формулах - 14.
6. Межстрочный интервал - полуторный.
7. Выравнивание текста - по ширине.
8. Нумерация страниц - по центру в нижнем поле.
9. В титульном листе название темы работы набирается в кегле 16.

#### **4.4. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Темы ВКР представляются кафедрами алгебры и геометрии, математического анализа и МПА и утверждаются Советом факультета. Студенту предоставляется право выбора ВКР. По согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой студент может выбрать для ВКР тему, не включенную в рекомендованный перечень, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

#### **4.5. Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Законченная ВКР представляется в окончательном варианте в твердой или переплетенном виде не позднее, чем за 10 дней до защиты и сдается научному руководителю. После проверки на «Антиплагиат», руководитель подписывает ВКР и вместе с письменным отзывом передает заведующему кафедрой.

На выпускную квалификационную работу должна быть представлена 1 рецензия. Содержание рецензии доводится до студента не позднее чем за три дня до защиты ВКР. Рецензент обязан побеседовать с автором, кратко сообщить ему свой отзыв о работе. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Заведующий кафедрой или комиссия из числа педагогов кафедры на основании положительного отзыва руководителя и рецензии решает вопрос о допуске работы к защите.

Не позднее, чем за три дня до начала государственной итоговой аттестации заведующий кафедрой передает ВКР государственной экзаменационной комиссии.

#### **4.6. Порядок (процедура) защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Конкретная дата утверждается ректором университета. На заседании ГЭК, помимо официальных членов комиссии, как правило, присутствует научный руководитель, рецензенты.

На защиту отводится 0,5 часа на одного студента. Процедура защиты включает:

- доклад студента (не более 10-15 мин.);
- чтение отзыва и рецензии (не обязательно);
- вопросы членов комиссии;
- ответы студента.

Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а так же рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

В докладе студент должен раскрыть цель и задачи ВКР, ее актуальность, кратко изложить основное содержание работы, делая акцент на полученные результаты. Далее, необходимо, отметить неосвещенные до конца моменты в работе, перечислить основные предложения, которые, по мнению автора, будут способствовать улучшению организации учебного процесса.

Желательно, по мере необходимости, к защите подготовить иллюстрационный материал в виде схем, таблиц и т.п.

#### **4.7. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандартов) на основе выполнения и защиты квалификационной работы.**

Оценки «отлично» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР не менее 80% отличных оценок, при отсутствии удовлетворительных и неудовлетворительных оценок.

Оценки «хорошо» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР не менее 80% отличных и хороших оценок, при отсутствии неудовлетворительных оценок.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР более 50% положительных оценок.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, получившему в ходе защиты ВКР менее 50% положительных оценок.

На закрытом заседании ГЭК, в котором обсуждаются результаты защиты и открытым голосованием простым большинством (при равенстве голосов мнение председателя ГЭК - решающее) дается оценка каждой защите, принимается решение о присвоении квалификации и выдачи дипломов об окончании вуза.

1. Решение ГЭК оформляется соответствующим протоколом и в день защиты доводится председателем до сведения студентов. Полученная на защите дипломная оценка записывается в зачетную книжку и переносится в приложение к диплому с указанием темы дипломной работы.

2. Студент, выполнивший ВКР, но получивший на защите оценку «неудовлетворительно», имеет право на повторную защиту. В этом случае как может признать целесообразным повторную защиту студентам той же системы ВКР либо вынести решение о закреплении за ним новой темы ВКР и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

3. Студенту, получившему оценку неудовлетворительно при защите ВКР, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением ГАК после успешной защиты студента ВКР.

При определении итоговой оценки по защите ВКР учитываются: доклад студента, оценка рецензента (при наличии), отзыв руководителя, ответы на вопросы. Оценивается ВКР по пятибалльной системе.

ГЭК совместно с кафедрой решает вопрос о рекомендации ВКР к публикации, к участию в конкурсах и выставках.

При оценке ВКР, кроме вышеперечисленных показателей, добавляется еще ряд *критериев*: умелое использование методов исследования, содержание, логическая и смысловая стройность работы, выработка конкретных рекомендаций, оценка возможностей их реализации на практике, самостоятельность исследовательской работы.

### **5. Форма отзыва научного руководителя**

В отзыве руководитель характеризует не только работу, но и дипломанта, отмечая личные качества: инициативность, способность к самостоятельному планированию работы, подбору методов и анализу материала; возможность использования данных исследования в народном хозяйстве или в учебном процессе. Руководитель оценивает работу по пятибалльной шкале.

### **6. Форма отзыва рецензента (при наличии)**

Отзыв рецензента предполагает подробную оценку научного исследования: актуальность темы, чёткость поставленных целей и задач, корректность методов исследования, способность к анализу экспериментальных данных. Отмечается новизна полученных данных, приводится оценка оформления работы, наглядность, стиль, язык, наличие статистической обработки и обоснование достоверности выводов. На основании анализа работы в целом делается вывод об оценке работы и соответствии или несоответствии её требованиям, предъявляемым к дипломным проектам и магистерским диссертациям согласно ФГОС по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика».

Рецензия содержит оценку непосредственно самой ВКР, анализ ее основных положений, подходов к раскрытию темы, обоснованность выводов и т.п.

В рецензию рекомендуется включать следующие разделы:

а) общая характеристика ВКР: актуальность темы, соответствие профилю будущей профессиональной сферы выпускника; аргументированность автором ВКР мотивов выбора темы, способность студента разрабатывать исследовательский аппарат и применять современные технологии; правильность и логика постановки вопросов (план работы) для рассмотрения в ВКР; количественная и качественная оценка литературных источников, привлеченных

к освещению темы, в том числе иноязычных; качество проведения экспериментов, уровень теоретического осмысления; учет правовых норм, действующих в затронутой ВКР сфере; соблюдение студентом основных требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР:

б) характеристика основного содержания ВКР: оценка всесторонности и глубины раскрытия основной теоретической проблемы; полнота и глубина представления в ВКР практического опыта, экспериментального материала, оценка анализа источников с точки зрения теории вопроса; оценка стиля изложения и его соответствие логике теоретико-практической направленности определенного автором круга вопросов; отношение автора к рассматриваемым вопросам, новизна мыслей, выраженных в его оценочных суждениях по изученной теме:

в) замечания (желательно в вопросной форме) по содержанию исследования и рекомендации;

г) оценка результатов и качества ВКР: уровень и качество выполнения ВКР; соответствие содержания ВКР заявленной теме; оценка теоретической и практической значимости работы, в том числе для будущей профессиональной деятельности выпускника; оценка уровня овладения выпускником исследовательскими навыками; оценка качества подготовки студента с учетом требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы (уровень приобретенных компетенций); соответствие выполненной ВКР требованиям ФГОС; рекомендации к защите ВКР; прямая оценка ВКР;

д) отметка качества профессиональной подготовки студента, на основе текста ВКР («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») и возможность присвоения студенту соответствующей квалификации специалиста (степени бакалавра).

Предложения структура рецензии не исключает возможности изменений и дополнений с учетом опыта работы выпускающей кафедры и специфика ВКР.

## 7. Форма протокола для членов ГЭК

Для более объективной оценки предлагается форма протокола для каждого члена ГЭК с едиными критериями.

### Протокол оценки качества выпускной квалификационной работы членами государственной экзаменационной комиссии от \_\_\_\_\_.

ФИО члена государственной экзаменационной комиссии \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя, отчество студента	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4	Показатель 5	Показатель 6	Показатель 7	.....	Итоговая оценка
1.										
2.										
3.										

Количество и содержание показателей, по которым оценивается качество ВКР и ее защита, а также система выставления оценок по каждому показателю и итоговой оценки принимается методической комиссией по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика» и может быть прописано отдельно в методических рекомендациях.