

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

*Кафедра математического анализа  
и методики обучения математике в вузе*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИКЕ»**

**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**

**(квалификация (степень) «бакалавр»)**

**Профиль «математика»**

**заочная форма обучения**

**Красноярск 2016**

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в математике» составлена кандидатом физико-математических наук, профессором П.П. Дьячук

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе 14 сентября 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом

ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"23" сентября 2016 г., протокол №1

Председатель



С.В. Бортоновский



### 3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень подготовки «бакалавр») и Профессионального стандарта педагога. Дисциплина «Информационные технологии в математике» представлена в вариативной части учебного плана, индекс Б1.В.ДВ.10.1.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (136 час.), в том числе, 4 часов лекций, 24 часа лабораторных занятий 6 часов зачет, 4 часа контрольная работа, 98 часов самостоятельной работы, зачет в 9 и в 10 семестре.

3. *Основная цель* обучения студентов в рамках дисциплины «Информационные технологии в математике» - формирование знаний студентов в области информационных технологий в математике.

4. Планируемые результаты обучения.

*В результате освоения курса* студенты должны *знать*:

- предмет, цели и задачи курса;
- основные составляющие информационных технологий в математике
- состояние средств ИКТ математического образования;
- особенности применения средств ИКТ в математическом образовании;
- характеристики информационных технологий в математике;
- основные положения методической школы Леонарда Эйлера;
- характеристику математического образования в профессиональных учебных заведениях России второй половины XVIII века;
- состояние информационных технологий в математике в вузах;
- методические проблемы применения информационных технологий в математике;
- основные положения научно-методической школы Н.И. Пак в области применения средств ИКТ;
- суть образовательных реформ математического образования с позиции информационных технологий в математике ;

- основные составляющие отечественных учебников по информатике;
- основные педагогические и методические труды российских ученых в области применения информационных технологий в математике;
- уровень развития методики преподавания математики на основе средств ИКТ;
- влияние информационных технологий в математике на современное состояние теории и методики обучения математике;

*уметь:*

- анализировать состояние математического образования в условиях применения информационных технологий;
- проводить ретроспективный анализ развития определенной методической линии в обучении математике в условиях применения средств ИКТ;
- проводить дидактический анализ учебников по математике с позиций системы современных принципов дидактики в условиях ИКТ.

Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);
- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);
- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4);

- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

-способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7).

Таблица

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетентность)
Задача: формирование способности использовать в профессиональной деятельности информационные технологии в математике	Знать: основные исторические факты развития российского математического образования в условиях применения средств ИКТ;	ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6
	Уметь использовать: информационные технологии в математике в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-4
	Владеть основными приемами использования информационных технологий в математике в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	ПК-6 ПК-7
Задача: формирование способности использовать в профессиональной деятельности информационные технологии в математике	Знать: основные факты развития средств ИКТ и применение информационных технологий в математике	ОК-3 ОК-4
	Уметь использовать: основные факты развития средств ИКТ в России в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	ОК-5 ОК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
	Владеть основными приемами	ПК-1

	использования ИКТ в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	ПК-4 ПК-6 ПК-7
Задача: формирование способности использовать в профессиональной деятельности информационные технологии в математике	Знать: основные факты развития российского математического образования в условиях применения средств ИКТ	ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6
	Уметь использовать: основные информационные технологии в математике в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-6 ПК-7
	Владеть основными приемами использования основных средств ИКТ в решении профессиональных задач в области обучения, воспитания и развития учащихся, в методической работе	

## 5. Контроль результатов освоения дисциплины.

*Методы текущего контроля:* выполнение практических и теоретических заданий к каждому занятию (составление хронологических карт, составление библиографии по кейсу, изучение и обобщение исторического опыта в математическом образовании, работа над кейсовыми заданиями), посещение лекций и семинарских занятий, выступление на семинарах, презентация результатов текущей работы.

*Методы текущего контроля.* Коллоквиум, реферат, тематический кейс.

*Промежуточный контроль.* Зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

## 6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

- 1) Практические занятия контекстного типа;
- 2) Педагогические технологии, на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:
  - игровые технологии;

- технологии проблемного обучения;
- технологии проектного обучения (метод проектных заданий, кейс-метод);
- интерактивные технологии (метод дискуссий, мастер-класс);

3) Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- коллективный способ обучения (работа в группах);

4) Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала:

- модульно-рейтинговое обучение;
- имитационное обучение.

### **3.1. Организационно-методические документы**

**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (Приложение 4).**

**3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

Входной модуль. Теоретические основы информатизации обучения алгебре началам математического анализа в школе.

Информатизация общества и математические науки. Информатизация школьного и вузовского образования и математические курсы в педвузах. Основные положения методической системы математической подготовки учителя математики на основе информационных технологий. Цифровые образовательные ресурсы. Основные возможности среды GeoGebra.

Модуль 1. Геометрическое моделирование алгебраических операций и делимость целых чисел

Геометрическое моделирование операций над действительными числами в GeoGebra. Геометрическое моделирование тождеств Элементы теории делимости. Возможности ЦОР «Математика 5-11», «Дрофа». Задачи на делимость.

Модуль 2. Использование информационных технологий при изучении графиков функций (4 ч. лекций, 4 ч. практических, 8 ч. лабораторных).

Построение графиков многочленов в GeoGebra. Построения в GeoGebra графиков функций из школьных задачников. Преобразования графиков. Дробно-линейная

функция. Геометрическое моделирование операций над комплексными числами. Дробно-линейные отображения на комплексной плоскости.

Модуль 3. Кривые второго порядка (4 ч. лекций, 4 ч. практических, 4 ч. лабораторных). Различные способы вычерчивания кривых второго порядка в GeoGebra. Вычерчивание кривых второго порядка как результат действий над функциями. Задачи на построение неразрешимые циркулем и линейкой и их решения с помощью замечательных кривых. Задачи почти разрешимые циркулем и линейкой и их решение в GeoGebra,

Модуль 4. Использование информационных технологий при изучении начал математического анализа (4 ч. лекций, 4 ч. практических, 4 ч. лабораторных).

Графики функций и моделирование движений. Определение касательной, ее углового коэффициента, определение мгновенной скорости. Определение производной как обобщение предыдущих определений. Механическое вычерчивание графика производной по графику данной функции. Первообразная. Определенный интеграл. Построение точек первообразной в среде GeoGebra. Анимационное вычерчивание графика первообразной функции.

*Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:*

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4);

- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

-способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7).

Формирование и развитие этих компетенций происходит в процессе осуществления следующих видов учебной, внеучебной и исследовательской деятельности: изучение теоретических основ дисциплины; анализ исторических документов в области математического образования в социально-экономическом развитии России, стандартов ФГОС ООО, ФГОС ВО и других нормативных документов в области образования.

### **3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Методические рекомендации к освоению дисциплины предназначены для того, чтобы сориентировать студентов в основных видах учебной работы, которую они выполняют в рамках дисциплины.

#### **Кейс-метод как метод конкретных учебных ситуаций**

Главной особенностью кейс-метода было изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из юридической или деловой практики. К середине прошлого столетия метод конкретных ситуаций приобрел четкий технологический алгоритм, стал активно использоваться не только в американском, но и в западноевропейском бизнес-образовании. Одно из наиболее

широких определений метода конкретных ситуаций было сформулировано в 1954 г. в классическом издании, посвященном описанию истории и применения метода конкретных ситуаций в Гарвардской школе бизнеса: "Это метод обучения, когда студенты и преподаватели участвуют в непосредственных дискуссиях по проблемам или случаям (*cases*) бизнеса. Примеры случаев обычно готовятся в письменном виде как отражение актуальных проблем бизнеса, изучаются студентами, затем обсуждаются ими самостоятельно, что дает основу для совместных дискуссий и обсуждений в аудитории под руководством преподавателя. Метод конкретных ситуаций, таким образом, включает специально подготовленные обучающие материалы и специальную технологию использования этих материалов в учебном процессе" (Интернет-ресурс: [www.management.com.ua/be/be035.html](http://www.management.com.ua/be/be035.html))

Для изучения методических аспектов использования конкретной ситуации в учебном процессе полезно различать их по учебной функции. Наиболее известной в отечественной педагогике является следующая классификация конкретных ситуаций на основании их учебных функций:

- «ситуация-проблема» - прототип реальной проблемы, требующей оперативного решения; с помощью такой ситуации можно формировать умения по поиску оптимального решения;
- «ситуация-оценка» - прототип реальной ситуации с предлагаемым готовым решением, которое нужно оценить относительно его правильности и предложить свое адекватное решение;
- «ситуация-иллюстрация» - прототип реальной ситуации, которая включается в качестве факта в лекционный материал; визуальная образная ситуация способствует развитию умения визуализировать информацию для более простого способа разрешения ситуации;
- «ситуация-тренинг» - прототипы банка стандартных или других ситуаций (в зависимости от целей); их рекомендуется использовать для проведения тренинга по описанию ситуаций и их решению.

Таблица

#### Примерный план конструирования конкретной ситуации

Название этапа	Основное содержание работы по конструированию ситуаций	Замечания
I этап Начальный	- общая характеристика деятельности организации; - имена и должности основных персонажей; - время и место действия; - краткое описание проблемы или причины и решение (разных участников);	Название фирмы, отдела, кафедры, сектора, их численность
II – этап основная часть	- история организации, эволюция, связи; - краткое описание конкурентов, если они есть; - партнеры; - финансовое положение организации; - доступность информации; - взаимодействие участников	Наличие банка информации (газеты, основные журналы, материалы конференции по данной проблеме)

	- описание конкретной ситуации; оптимальное решение ситуации	
III этап завершающий	алгоритм последовательности решения конкретной ситуации	возможно визуально

На наш взгляд, перед тем как приступить к описанию новой ситуации, не стоит подгонять ее под определенный тип. Разработка ситуаций, являясь творческим процессом, в содержательном отношении неформализуема, а конечный результат может быть и неожиданным для автора. Однако в любом случае необходимо соблюдение определенного формата (стандарта изложения) ситуации.

«Кейс-метод» - это метод учебно-познавательной деятельности студентов, в которой реализуются следующие принципы:

- проблемности (предполагает обязательное наличие проблемы в предлагаемой ситуации, т.е. присутствие некоторых противоречий, которые не возможно разрешить сиюминутно);

- моделирования профессиональных ситуаций и их решений (указывает на некоторую имитацию производственных событий, явлений, процессов, в которых обязательно содержится проблема, не имеющая быстрого решения);

- коллективно-индивидуальной деятельности (студенты, участвуя в разрешении проблемы конкретной учебной ситуации, реализуют, как индивидуальную, так и групповую деятельность);

- диалогичности общения (обмен мнениями, информацией, идеями, опытом и т.п. двух или более людей).

#### Диагностическая карта оценки доклада (выступления)

№	Критерий	Оценка			
		3	2	1	0
1.	Структура доклада	В докладе присутствуют три смысловые части, сбалансированные по объему	В докладе присутствуют три смысловые части, несбалансированные по объему	Одна из смысловых частей в докладе отсутствует	В докладе не прослеживается наличие смысловых частей
2.	Содержание доклада	Содержание отражает суть рассматриваемой проблемы и основные	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы или	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы и	Содержание не отражает суть рассматриваемой проблемы или основные

		полученные результаты	основные полученные результаты	основные полученные результаты	полученные результаты
3.	Владение материалом	Студент полностью владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, свободно отвечает на вопросы	Студент владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, затрудняется в ответах на некоторые вопросы	Студент недостаточно свободно владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме	Студент не владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме
4.	Соответствие теме	Изложенный материал полностью соответствует заявленной теме	Изложенный материал содержит элементы, не соответствующие теме	В изложенном материале присутствует большое количество элементов, не имеющих отношение к теме	Изложенный материал в незначительной степени соответствует теме
5.	Презентация	Доклад был представлен с использованием адекватных визуальных средств, достаточно выразительно	Доклад был представлен с использованием адекватных визуальных средств, недостаточно выразительно	Использованные визуальные средства не помогли или затрудняли восприятие сообщения	Отсутствие визуальных средств

### *Рекомендации к написанию тематического реферата*

Реферат – это вид письменной работы, изложение на определенную тему, сведения для которого собраны из разных источников.

Основные правила составления реферата заключаются в том, что в этой работе не должны содержаться материалы из разных источников слово в слово, уровень уникальности должен быть соответствующим, нельзя писать реферат на основании одного источника, так как эта работа будет докладом. И, наконец, не нужно в реферате заниматься пересказом и перефразированием книжных источников, информация должна быть обобщенной.

Когда преподаватель задает студенту написать реферат, он ставит перед ним определенную негласную цель, исполнение которой и требуется от студента. Чаще всего целью является изучение темы на более глубоком уровне и выработка у студента навыков самостоятельности и организованности.

### ***Структура реферата***

Перед оформлением реферата в электронном виде обязательно внимательно изучите его структуру. Она состоит из:

- Титульного листа;
- Содержания, оглавления или плана;
- Введения;
- Основной части;

- Заключение;
- Списка используемой литературы.

Каждый из этих элементов имеет свои особенности, поэтому стоит рассмотреть их отдельно.

Титульный лист оформляется только в соответствии с требованиями вашего учебного заведения. Попросите у преподавателя образец оформления титульного листа. Обычно на нем указывается тема реферата, название учебного заведения, фамилия и инициалы преподавателя и учащегося, название дисциплины, год сдачи и город, в котором расположено учебное заведение.

Помните, что титульный лист реферата – это лицо работы. Внимательно проверьте его на наличие опечаток. Они должны быть устранены. Титульный лист не нумеруется.

**Оглавление** – это план реферата с нумерацией страниц. Часто преподаватель требует просто написать план. В таком случае оформите его с помощью нумерованного или маркированного списка.

**Введение** – раздел, в котором вы кратко описываете суть вашего реферата. Укажите здесь цели и задачи вашей темы, а также ее актуальность в современном мире. Во введении реферата можно сделать обзор использованных источников. Бывает, что введение не получается написать изначально. В таком случае допускается оформление введения уже после написания реферата.

**Основная часть** подразумевает последовательное изложение ваших мыслей, ваших знаний, которые вы почерпнули из найденных вами источников. Сделайте структурированный читабельный текст, который можно будет с легкостью понять. Каждый последующий абзац должен быть логическим продолжением предшествующего.

В основной части можете использовать цитаты, это сыграет вам в пользу и покажет, что вы осведомленный в теме человек.

**Заключение** – это единственный раздел реферата, где вы можете изложить ваши выводы. Подведите итог проделанной работы, обоснуйте ваши взгляды на выбранную тему и ваше отношение к содержанию работы.

**Список литературы** – это последовательное изложение в алфавитном порядке всех использованных источников. Обычно сначала указываются книги, потом ссылки на соответствующие сайты. Если вы использовали нормативные документы, то сначала пропишите их.

После написания реферата внимательно прочтите вашу работу, уберите лишнюю информацию и добавьте недостающие сведения. Следите, чтобы текст был предельно понятным.

### 3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

#### 3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

#### Приложение 5

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц/кредитов
-------------------------------	-----------------------------	---	-------------------------------------

История математического образования	бакалавр	Б1.В.ДВ.8.2.	5
<b>Смежные дисциплины по учебному плану</b>			
Предшествующие: Методика обучения информатики. Программное обеспечение. Методика обучения математике, математический анализ и ЭТФ, алгебра, педагогика, психология, геометрия, дифференциальные уравнения, информатика, численные метода			
Сопутствующие: информатика, элементарная математика, теория и методика обучения математике			

<b>Модуль №1.</b>			
	Форма работы*	Количество баллов	
		Min	max
Текущая работа			
Промежуточный рейтинг-контроль	коллоквиум	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Модуль №2.</b>			
Промежуточный рейтинг-контроль	реферат	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Модуль № 3.</b>			
Промежуточный рейтинг-контроль	кейс № 1	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
<b>Модуль № 4.</b>			
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 2	<b>12</b>	<b>20</b>
Итоговый контроль	зачет	<b>18</b>	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>50</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		<b>60</b>	<b>100</b>

### 3.2.2. Фонды оценочных средств

**3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине.** Опыт реализации обучения по дисциплине «Информационные технологии в математике» свидетельствуют о положительной динамике сформированности основ компетенций студентов, а именно, повышение:

– уровня сформированности у студентов опыта системного использования знаний по информационным технологиям в математике при решении профессиональных задач;

– уровня сформированности общекультурных и общепрофессиональных компетенций, таких как: подготовка доклада и его презентация, написание публикаций и выступление с докладом;

– уровня сформированности основ профессиональных компетенций наиболее важных для профессиональной деятельности педагога, таких как: целенаправленный анализ содержания школьного учебника по математике; подборка и разборка заданий по математике в соответствие с требованиями ФГОС; изучение индивидуальных особенностей и интересов учащихся по математике; обоснованный выбор методов и технологий организации и сопровождения исследовательской работы обучающихся по применения информационных технологий в математике и др.

### **3.3. Учебные ресурсы.**

**3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (Приложение 6).**

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины (Приложение 7).**

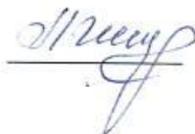
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 1 от 14.09.2016  
Зав. кафедрой



Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического  
совета ИМФИ  
протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.  
Директор  
ИМФИ



А.С. Чиганов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИКЕ»**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
(уровень бакалавриата)  
профиль «математика»

Составитель:



Дьячук П.П.  
профессор, кафедры  
математического анализа и МОМ в  
вузе

Красноярск 2016

## **Назначение фонда оценочных средств.**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Информационные технологии в математике» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Информационные технологии в математике» решает **задачи**:

- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к использованию информационных технологий в математике, освоенных в процессе изучения данной дисциплины;
- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации бакалавр, освоенных в процессе изучения данной дисциплины.

### **1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «математика» (уровень бакалавриата);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в математике»**

### **2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

- способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4);

- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

-способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7).

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство	
				Номер	Форма

<p>способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3); способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4); способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6)</p>	Ориентировочный	Математика Математический анализ Алгебра, геометрия			
	Когнитивный	Алгебра Математический анализ Геометрия История математического образования	Текущий,	6.1.	Коллоквиум
			текущий	6.2.	реферат
	Практиологический	Алгебра Математический анализ Геометрия История математического образования	Текущий	6.2.	реферат
Рефлексивно-оценочный	Теория и методика обучения математике Применение информационных технологий Преддипломная практика	Текущий	6.3	Кейс № 1	
<p>готовность сознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1); способность</p>	Ориентировочный	теория и методика обучения математике			
	Когнитивный	Алгебра Математический анализ Педагогика Психология геометрия	Текущий	6.2.	Реферат
			Промежуточная аттестация	6.5.	Зачет
Практиологический	теория и методика обучения математике	Текущий	6.3.	Кейс № 1	

осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2); владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5)		Информационные технологии в математике			
	Рефлексивно-оценочный	теория и методика обучения математике; Информационные технологии в математике; Преддипломная практика	Текущий	6.2. 6.4.	Реферат Кейс № 2
	Рефлексивно-оценочный	Преддипломная практика			
готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1); способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4)	Ориентировочный	теория и методика обучения математике; основы педагогики высшей школы; основы психологии высшей школы			
	Когнитивный	Алгебра Математический анализ Педагогика Психология геометрия	Промежуточная аттестация	6.5.	Зачет
	Практический	теория и методика обучения математике основы научной деятельности современные технологии обучения	Текущий	6.4.	Кейс № 2
	Рефлексивно-оценочный	Педагогическая практика;			
готовность к взаимодействию с участниками	Ориентировочный	теория и методика обучения математике			

образовательного процесса (ПК-6); -способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7).		основы учебной деятельности			
	Когнитивный	Алгебра Математический анализ Педагогика Психология Геометрия Информационные технологии в математике	Текущий	6.4.	Кейс № 2
	Праксиологический	теория и методика обучения математике основы научной деятельности современные технологии обучения Информационные технологии в математике	Текущий	6.4.	Кейс № 2
	Рефлексивно-оценочный	Преддипломная практика	Текущий	6.4.	Кейс № 2

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: Вопросы к коллоквиуму, тематика рефератов, задания для кейса № 1, задания для кейса № 2, вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство «Вопросы к коллоквиуму»; разработчик П.П. Дьячук

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)	Обучающийся способен провести критический анализ информации об информационных технологиях в математике в аспекте их использования в обучении математике	Обучающийся способен в большинстве случаев провести критический анализ информации об информационных технологиях в математике в аспекте ее использования в обучении математике	Обучающийся в основном способен провести критический анализ информации об информационных технологиях в математике в аспекте ее использования в обучении математике
способность к	Обучающийся	Обучающийся в	Обучающийся в

коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4)	способен в письменной и устной форме логически излагать развитие информационных технологий в математике	большинстве случаев способен в письменной и устной форме логически излагать социально-исторические аспекты развития информационных технологий в математике	основном способен в письменной и устной форме логически излагать социально-исторические аспекты развития информационных технологий в математике
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6); способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)	Обучающийся способен самостоятельно находить источники и нужный материал для освещения различных социально-культурных аспектов развития информационных технологий в математике	Обучающийся в большинстве случаев способен самостоятельно находить источники и нужный материал для освещения различных социально-культурных аспектов развития информационных технологий в математике	Обучающийся в основном способен самостоятельно находить источники и нужный материал для освещения различных социально-культурных аспектов развития информационных технологий в математике

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

3.2.2. Оценочное средство «Тематика рефератов»; разработчик П.П. Дьячук.

Критерии оценивания по оценочному средству «Задание для кейса»

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4)	Обучающийся способен в письменной форме логически излагать социально-исторические аспекты развития информационных технологий в математике	Обучающийся в большинстве случаев способен в письменной форме логически излагать социально-исторические аспекты развития информационных технологий в математике	Обучающийся в основном способен в письменной форме логически излагать социально-исторические аспекты развития информационных технологий в математике
готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии,	Обучающийся демонстрирует знание основных этапов развития	Обучающийся в большинстве случаев демонстрирует	Обучающийся в основном демонстрирует знание основных

обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1)	математического образования в России и их роли в профессиональной деятельности	знание основных этапов развития информационных технологий в математике и их роли в профессиональной деятельности	этапов развития информационных технологий в математике и их роли в профессиональной деятельности
способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2)	Обучающийся обнаруживает способность использовать исторические факты развития информационных технологий в математике с учетом индивидуальных запросов обучающихся	Обучающийся в большинстве случаев обнаруживает способность использовать исторические факты развития информационных технологий в математике с учетом индивидуальных запросов обучающихся	Обучающийся в основном обнаруживает способность использовать исторические факты развития информационных технологий в математике с учетом индивидуальных запросов обучающихся

### 3.2.3. Оценочное средство «Тематика кейсов (кейс №1)»; разработчик П.П. Дьячук.

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6)	Обучающийся демонстрирует готовность самостоятельно находить информацию по теме кейса и использовать ее для решения основных задач кейса	Обучающийся в большинстве случаев демонстрирует готовность самостоятельно находить информацию по теме кейса и использовать ее для решения основных задач кейса	Обучающийся в основном демонстрирует готовность самостоятельно находить информацию по теме кейса и использовать ее для решения основных задач кейса
готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к	Обучающийся демонстрирует способность, обосновать и сформулировать	Обучающийся в большинстве случаев демонстрирует способность,	Обучающийся в основном демонстрирует способность, обосновать и

осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1)	значение содержания кейса для современного математического образования	обосновать и сформулировать значение содержания кейса для современного математического образования	сформулировать значение содержания кейса для современного математического образования
---	--	--	---

### 3.2.4. Оценочное средство «Вопросы к зачету»; разработчик П.П. Дьячук.

#### Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)	Обнаруживает способность к использованию исторического опыта в развитии математического образования для достижения требований ФГОС	Обнаруживает в большинстве случаев способность к использованию исторического опыта в развитии математического образования для достижения требований ФГОС	Обнаруживает в основном способность к использованию исторического опыта в развитии математического образования для достижения требований ФГОС
способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4)	Обучающийся обнаруживает способность использования исторических фактов в области развития математического образования для организации результативной образовательной среды	Обучающийся в большинстве случаев обнаруживает способность использования исторических фактов в области развития математического образования для организации результативной образовательной среды	Обучающийся в основном обнаруживает способность использования исторических фактов в области развития математического образования для организации результативной образовательной среды
готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии,	Обучающийся демонстрирует способность, обосновать и сформулировать	Обучающийся в большинстве случаев демонстрирует способность, обосновать и	Обучающийся в основном демонстрирует способность, обосновать и

обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1)	значение исторического опыта развития математического образования для современного этапа	сформулировать значение исторического опыта развития математического образования для современного этапа	сформулировать значение исторического опыта развития математического образования для современного этапа
способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2)	Обучающийся обнаруживает способность к использованию известного исторического опыта развития математического образования для учета особых образовательных потребностей обучающихся	Обучающийся в большинстве случаев обнаруживает способность к использованию известного исторического опыта развития математического образования для учета особых образовательных потребностей обучающихся	Обучающийся в основном обнаруживает способность к использованию известного исторического опыта развития математического образования для учета особых образовательных потребностей обучающихся
владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5)	Обучающийся обнаруживает владение основными нормами речевой культуры и этики в вопросах истории математического образования	Обучающийся в большинстве случаев обнаруживает владение основными нормами речевой культуры и этики в вопросах истории математического образования	Обучающийся в основном обнаруживает владение основными нормами речевой культуры и этики в вопросах истории математического образования

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к коллоквиуму, тематику рефератов, задания для кейсов.

4.2.1. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «История математического образования»)

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Участие в коллоквиуме	6 - 10
Написание и защита реферата	12 - 20
Составление тематического кейса № 1	15 - 25
Составление тематического кейса № 2	15 - 25
Ответ на зачете	12 - 20
Максимальный балл	100

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств**

### **Основная литература**

1. История России с древнейших времён до наших дней: Учебник/ А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ПБОЮЛ Л. В. Рожников, 2000. - 520 с
2. Кольман, Э. История математики в средние века: монография/ Э. Кольман, А. П. Юшкевич. - М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1961. - 448 с.
3. Майер, Р.А.. История математики: Пособие к семинарским занятиям/ Р.А. Майер, Р.Р. Майер. - 2-е изд., перераб. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2006. - 268 с.
4. Математическое просвещение: математика, ее преподавание, приложение и история. Вып. 5. - М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1960. - 304 с.
5. Математическое просвещение. Математика, ее преподавание, приложение и история / ред.: Я. С. Дубнова, А. А. Ляпунова, А. И. Маркушевича. Вып. 1/ ред.: Я. С. Дубнова, А. А. Ляпунова, А. И. Маркушевича. - М.: Гос. изд-во технико-теорет. лит-ры, 1957. - 288 с.
6. Полякова Т.С. История отечественного школьного математического образования. Два века. Книга 1: век. – восемнадцатый. - Ростов н/Дону. 1997. – 288 с.
7. Полякова Т.С. История отечественного школьного математического образования. Два века. Книга 2: век девятнадцатый, первая половина. - Ростов н/Дону. 2001. – 208 с.
8. Полякова Т.С. История отечественного школьного математического образования. Два века. Книга 2: век девятнадцатый, вторая половина. - Ростов н/Дону. 2005. – 203 с.
9. Полякова Т.С. Леонард Эйлер и математическое образование в России. – М.:КомКнига, 2007. – 184 с.

### **Методические рекомендации по выполнению кейсов.**

Кейс № 2 предполагает системное представление достаточно полного материала по истории математического образования Красноярского региона на период конца XIX – начала XX века. Материал необходимо подавать в хронологическом порядке, ссылаясь на достоверные источники, делая обобщения

и выводы, в том числе и по связи вопроса с современным состоянием математического образования в Красноярском крае. Материалы кейса оформляются с титульной страницей, на которой указываются все данные формата курсовой работы. Обязательно представление плана (содержания кейса) постранично. Кейс предполагает достаточно полные приложения тех исторических источников, на которые вы ссылаетесь (сканы цитируемого или анализируемого текста). Кроме того необходим полный библиографический список. Объем основного текста кейса, не считая приложений, и библиографии должен иметь не менее 15 страниц формате А4, интервал – 1,5. Все материалы кейса брошюруются и сдаются преподавателю вместе с электронной версией.

## 6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 6.1. Вопросы к контрольной работе (модуль № 1)

Решение систем линейных уравнений, матричные вычисления с использованием Maple

#### 1. Игры с матрицами

- 1.1. Ввод матриц разного размера, в том числе однострочечной, одностолбцовой.
- 1.2. Ввод случайной матрицы данного размера.
- 1.3. Вызов: элемента матрицы, строки, столбца.
- 1.4. Стирание строк, столбцов.
- 1.5. Приписывание к одной матрице другой матрицы, по горизонтали и по вертикали.
- 1.6. Транспонирование матрицы.

#### 2. Элементарные преобразования матриц

- 2.1. Умножение строки (столбца) матрицы на число.
- 2.2. Прибавление к одной строке другой строки, умноженной на число.
- 2.3. Перемена мест строк (столбцов).
- 2.4. Преобразование матрицы к ступенчатому виду. Нахождение ранга матрицы.
- 2.5. Преобразование матрицы к виду, содержащему единичную матрицу.

#### 3. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Гаусса

- 3.1. Пошаговое решение СЛУ с квадратной матрицей системы. Компьютерная проверка решения подстановкой.
- 3.2. Пошаговое решение СЛУ с матрицей системы, вытянутой по горизонтали, и приводимых к ним. Компьютерная проверка решения подстановкой.
- 3.3. Пошаговое решение СЛУ со случайной матрицей системы.
- 3.4. Компьютерное решение СЛУ.
- 3.5. Решение СЛУ с параметром.

#### 4. Линейная зависимость векторов

- 4.1. Решение задачи: Является ли данная система векторов линейно зависимой, и если «да», то найти эту зависимость.
- 4.2. Привести пример линейно зависимой (линейно независимой) системы векторов и проверить свой ответ.
- 4.3. Привести пример СЛУ данного вида и проверить свой ответ.
- 4.4. Найти базис данной системы векторов и векторы, не входящие в базис, выразить через векторы базиса.

#### 5. Действия над матрицами

- 5.1. Сложение матриц (векторов).
- 5.2. Умножение матрицы (вектора) на число.
- 5.3. Умножение одной строки на один столбец.
- 5.4. Пошаговое умножение матриц по правилу «строка на столбец» с последующей компьютерной проверкой.
- 5.5. Нахождение значения многочлена от данной матрицы.

#### 6. Нахождение обратной матрицы

- 6.1. Нахождение обратной матрицы путем приписывания к ней единичной матрицы с последующим преобразованием. Компьютерная проверка произведения данной матрицы на найденную обратную матрицу.
- 6.2. Нахождение обратной матрицы командой.
- 6.3. Решение матричных уравнений.
- 6.4. Решение СЛУ в матричной форме.

#### Занятие 7. Подстановки

- 7.1. Задание подстановки, умножение подстановок.
- 7.2. Разложение подстановки в произведение независимых циклов с последующей компьютерной проверкой.
- 7.3. Разложение подстановки в произведение транспозиций с последующей компьютерной проверкой. Знак подстановки.

#### Занятие 8. Определитель квадратной матрицы

- 8.1. Пошаговое нахождение определителей 2-го и 3-го порядков с последующей компьютерной проверкой.
- 8.2. Нахождение определителя матрицы приведением к треугольному виду.
- 8.3. Нахождение минора и алгебраического дополнения элемента. Разложение определителя по элементам некоторой строки

### **6.2. Тематика кейсов (модуль № 3, кейс №1)**

1. Отечественное математическое образование XIX века.
2. Отечественное математическое образование первой половины XX века
3. Научно-методическая школа С.Е. Гурьева.
4. Реформы начала XIX века в математическом образовании России их связь с настоящим.
5. Педагогическое и методическое наследие Н.И. Лобачевского.
6. М.В. Остроградский: вклад в математическую науку и отечественное математическое образование.
7. П.Л. Чебышев – великий русский математик и его вклад в математическое образование в России.
8. В.Я. Буняковский: математик и педагог.
9. Великий математик Н.И. Лобачевский и его образовательная деятельность.

### **6.3. Тематика кейсов (модуль № 4, кейс № 2)**

1. Народное образование в Енисейской губернии конца XIX - начала XX веков.
2. Церковно-приходские школы и школы грамотности в Енисейской губернии конца XIX - начала XX веков: обучение математике.
3. Народное образование в Красноярске конца XIX - начала XX веков: гимназическое математическое образование.
4. Народное образование в Красноярске конца XIX - начала XX веков. Математическая подготовка в реальном, железнодорожном, земельном и духовном училищах.
5. Народное образование в Красноярске конца XIX - начала XX веков. Математическая подготовка в учительской семинарии и учительском институте.
6. Народное образование в уездных городах Енисейской губернии конца XIX - начала XX веков: Ачинск, Енисейск, Минусинск.
7. Народное образование на Красноярской земле: Енисейские и Красноярские уездные училища в первой половине XIX века: математическая подготовка.
8. Математическое образование в Енисейской губернии конца XIX - начала XX веков в лицах.
9. Математическое образование в Енисейской губернии конца XIX - начала XX веков: ретроспективный анализ учебников по математике.

#### **6.4. Вопросы к зачету**

1. Теорема о делении с остатком и ее геометрическая модель в компьютерной среде GeoGebra.
2. Задачи на делимость в ЦОР «Математика 5-11», «Дрофа».
3. Использование пакета Maple при решении систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Использование пакета Maple при решении систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Использование пакета Maple при нахождении обратной матрицы методом преобразований.

6. Использование пакета Maple при нахождении обратной матрицы с помощью определителей.

7. Использование пакета Maple при решении матричных уравнений.

8. Использование пакета Maple при нахождении линейной зависимости векторов.

9. Использование пакета Maple при нахождении собственных значений и векторов линейного оператора.

10. Использование пакета Maple при действиях с многочленами. Факторизация.

11. Использование пакета Maple при нахождении корней многочленов.

12. Геометрическое моделирование операций над комплексными числами в среде GeoGebra, нахождение комплексных корней многочленов с комплексными коэффициентами.

**Приложение 3**

**Лист согласования рабочей программы дисциплины  
с другими дисциплинами образовательной программы  
на 2016 /2017 учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Методика обучения математике	Кафедра математического анализа и МОМ в вузе		
Преддипломная практика	Кафедра математического анализа и МОМ в вузе		
Современное качество и методы обучения математике	Кафедра математического анализа и МОМ в вузе		
Современные технологии обучения	Кафедра математического анализа и МОМ в вузе		

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Председатель НМС



С.В. Бортоновский

"26" сентября 2016 г.



**Технологическая карта обучения дисциплине  
«Информационные технологии в математике»  
студентов ОПОП**

**студентов по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
уровень подготовки «бакалавр», профиль «математика»**

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по дневной форме обучения (общая трудоемкость 4 з.е.)

Модули. Наименование тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лабораторий		Знания, умения	Компетенции	
<b>1 семестр</b>									
<b>ВХОДНОЙ МОДУЛЬ: Теоретические основы информатизации обучения математике</b>									
0.1. Информатизация общества и математические науки. Информатизация школьного и вузовского образования и математические курсы в педвузах. Основные положения методической системы математической подготовки учителя математики на основе информационных технологий. 0.2. Цифровые образовательные ресурсы. Основные возможности среды		12	2	0	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знание основных направлений применения компьютерной алгебры и моделирования в научно-исследовательской деятельности.</li> <li>Знание технологии обучения алгебре, базирующейся на использовании компьютера как инструмента познания.</li> <li>Знание основных положений методической системы алгебраической подготовки учителя математики на основе информационных технологий</li> </ul>	ОПК 2 ПК 8 ПК-12 ПК-14 ПК-20	Опрос

GeoGebra.									
<b>МОДУЛЬ 1: Геометрическое моделирование алгебраических операций и делимость целых чисел. \</b>									
1.1. Возможности ЦОР «Математика 5-11», «Дрофа» Задачи на делимость	14	6	0	2	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знание основных возможностей ЦОР «Математика 5-11», «Дрофа»;</li> <li>умение использовать данный ЦОР при изучении теории делимости.</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание
1.2. . Изучение делимости чисел и многочленов в компьютерной среде GeoGebra	12	4	2	2	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей среды GeoGebra;</li> <li>умение использовать среду GeoGebra при изучении делимости чисел.</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.
<b>МОДУЛЬ 2: Использование информационных технологий при изучении графиков функций</b>									
2.1 Построение графиков многочленов в GeoGebra. Построения в GeoGebra графиков функций из школьных задачников. Преобразования графиков. Дробно-линейная функция. .	14	6	2	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей Maple, пакета Linalg.</li> <li>умение использовать Maple при решении и исследовании систем линейных уравнений и работе с матрицами.</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.
2.2 Геометрическое моделирование операций над комплексными числами. Дробно-линейные отображения на комплексной плоскости.	12	4	2	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей математического пакета «Maple» как средства исследования линейных операторов;</li> <li>умение использовать пакет</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.

							«Maple» при исследовании линейных операторов.		
Экзамен							• 36 час.		Оценка по проекту
Итого 1 семестр	72	32	8	8	16	40	• Экзамен (36 ч.)		
<b>2 семестр</b>									
<b>МОДУЛЬ 3: Кривые второго порядка</b>									
3.1. Различные способы вычерчивания кривых второго порядка в GeoGebra. Вычерчивание кривых второго порядка как результат действий над функциями.	10	2	2	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей математического пакета «Maple» как компьютерной поддержки при работе с многочленами</li> <li>умение использовать пакет «Maple» при решении задач на многочлены.</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.
3.2. Задачи на построение неразрешимые циркулем и линейкой и их решения с помощью замечательных кривых. Задачи почти разрешимые циркулем и линейкой и их решение в GeoGebra,			2	2	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей математического пакета «Maple» как средства исследования линейных операторов;</li> <li>умение использовать пакет «Maple» при исследовании линейных операторов.</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.
<b>МОДУЛЬ 4: Использование информационных технологий при изучении начал математического анализа</b>									
4.1. Графики функций и моделирование движений. Определение касательной, ее углового коэффициента, определение мгновенной скорости. Определение	6	0	2	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>знание основных возможностей математического пакета «Maple» как средства исследования линейных операторов;</li> <li>умение использовать пакет</li> </ul>	ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.

производной как обобщение предыдущих определений. Механическое вычерчивание графика производной по графику данной функции.							«Maple» при исследовании линейных операторов.		
4.2. Первообразная. Определенный интеграл. Построение точек первообразной в среде GeoGebra. Анимационное вычерчивание графика первообразной функции.			2	2	2	2		ОК 2 ОК 3 ОК-4 ПК 1 ПК 4 ПК-5 ПК 9	Индивидуальное электронное задание. Создание gg-файлов.
Экзамен							36 час.		Оценка по проекту
Итого 2 семестр	36	24	8	8	8	12	Экзамен (36 ч.)		
<b>ИТОГО:</b>	<b>108 (4)</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24ч</b>	<b>52ч</b>			

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы:

4 ч. лекций, 24 лабораторных, 4 часа –контрольная работа, 6 часов зачет

Приложение 6

**3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Информационные технологии в математике»  
для студентов ОПОП  
по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», уровень подготовки «бакалавр»,  
профиль «математика»**

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з. е.)

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребност ь	Примечан ия
<b>Обязательная литература</b>			
Управление образовательным процессом в современном вузе: Материалы I Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 17-18 апреля 2007 года/ Отв. исполн. Я.М. Кофман. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2007. - 212 с. - ISBN 978-5-85981-192-2:		5	
Методология: учебное пособие/ А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - М.: СИНТЕГ, 2007. - 668 с. - ISBN 978-5-89638-100-6:	ЧЗ(1), АНЛ(3), АУЛ(5)	5	
Управление адаптацией обучающихся в проблемных средах и диагностика процессов саморегуляции учебных действий: монография/ П. П. Дьячук [и др.]. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 384 с.	ЧЗ(1), АНЛ(2)	4	
Компьютерные системы управления и диагностики процесса обучения математике: монография/ П.П. Дьячук, В.М. Суровцев; Курск: изд-во РФЭИ, 2006. – 150 с.	ОБИМФИ (10)	5	
<b>Дополнительная литература</b>			
Компьютерные динамические тесты. Психолого-педагогическая диагностика обучаемости / П.П.	ОБИМФИ (10)	5	

Дьячук, А.А. Стюгин: учебное пособие. – Красноярск, 2004. – 198 с.			
Динамические компьютерные системы управления и диагностики процесса обучения: монография/ П.П. Дьячук; Краснояр. гос. пед. ун-т.- Красноярск, 2005. – 344с.	ОБИМФИ (10)	5	
Психология <b>управления: Учебное пособие.</b> : (Биб-ка практ. психологии)/ Урбанович А.А.. - Мн.: Харвест, 2003. - 640 с. - ISBN 985-13-0627-4:	ЧЗ(1)	4	
<b>Самостоятельная работа учащихся</b> в процессе обучения математике (из опыта работы): книга для учителя/ сост. Ю. Д. Кабалевский. - М.: Просвещение, 1988. - 128 с.: ил.. - ISBN 5-09-001557-	ОБИМФИ (10)	5	
Организация <b>учебно-познавательной деятельности</b> учащихся (на материале математики): Аспект сочетания и взаимодействия коллективной и индивидуальной форм обучения: монография/ Р. А. Хабиб. - М.: Педагогика, 1979. - 176 с.	ОБИМФИ(2)	5	
<b>Управление образовательным процессом</b> в современном вузе: материалы конференции/ II Всероссийская научно-методическая конференция с международным участием (22-23 апреля 2008 г. ; Красноярск) ; ред. М. В. Сафонова. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008. - 180 с.		4	
<b>Управление образовательным процессом</b> в современном вузе: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Красноярск, 20-21 апреля 2010 года/ отв. ред. М. В. Сафонова. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 208 с.		4	

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины**

**«Информационные технологии в математике»**

Направление подготовки: **44.03.01 «Педагогическое образование»**

Квалификация: «бакалавр»

**по заочной форме обучения**

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Аудитория	Оборудование
Лекционные аудитории	
1-10	Интерактивная доска, проектор, компьютеры
3-12	Компьютеры, сеть Интернет, индивидуальный доступ к ЭБС и электронной информационно-образовательной среде университета
Аудитории для лабораторных работ	
3-20	Компьютеры, ЦОР, методические материалы, видеоматериалы, образцы и модели процессов и продуктов
2-19	Интерактивная доска, проектор, компьютеры, ЦОР, методические материалы, видеоматериалы, образцы и модели процессов и продуктов