

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

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

**(МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)**

Направление подготовки: 44.03.01 «Педагогическое образование»

*уровень (квалификация) – бакалавр*

профиль «Математика»

*очная форма обучения*

Красноярск 2016

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика (математический анализ)» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом М.В. Литвинцевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«14» сентябрь 2016г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом

ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"23" сентября 2016г., протокол №1



Председатель



С.В. Бортновский

3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень: бакалавр) и Профессионального стандарта педагога. Дисциплина «Элементарная математика (математический анализ)» (индекс – Б1.В. ОД.23) представлена в вариативной части учебного плана в 8 семестре.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е. (36 ч.), в том числе 22 ч семинаров и 14 самостоятельной работы, зачет.

3. Цели освоения дисциплины: изучение приемов решения задач школьного типа по алгебре и началам анализа, а также по теории вероятностей, с использованием средств математического анализа (свойств функций, производной, интеграла и т.д.). Содержание курса позволяет проследить взаимосвязь между вузовской дисциплиной «Математический анализ» и школьным курсом математики, способствует реализации профессионально-педагогической направленности изучения математических дисциплин в педвузе.

Основная цель обучения студентов в рамках этой дисциплины – подготовить будущих учителей математики и информатики к решению профессиональных задач, связанных с обучением учащихся общеобразовательных школ математике в соответствии с действующими образовательными стандартами.

Изучение курса элементарной математики с использованием элементов математического анализа будущими бакалаврами должно обеспечить понимание ими роли дисциплины «Математический анализ» в обосновании школьного курса математики, вооружить их знаниями основных фактов и

методов этой дисциплины, используемыми для решения уравнений и неравенств, доказательства тождеств и решения других задач школьной математики, а также способствовать формированию готовности будущих учителей к обучению учащихся решению нестандартных и олимпиадных математических задач разного уровня.

В силу отмеченных выше особенностей обучение в рамках дисциплины «Элементарная математика» способствует раскрытию и реализации потенциальных возможностей будущего бакалавра в овладении профессиональными компетенциями, в том числе на основе учета его индивидуальных образовательных интересов.

Дисциплина «Элементарная математика» ориентирована на более полное удовлетворение потребности современной школы в учителе математики, способном не только реализовывать учебные программы базовых курсов математики, но и проектировать и реализовывать собственные элективные курсы, применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени.

#### 4. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения курса студенты должны знать:

- свойства функций, применяемые для решения уравнений и неравенств;
- свойства производной, используемых для решения уравнений и неравенств;
- свойства производной, используемые для доказательства тождеств и неравенств;
- свойства интеграла, используемые для доказательства тождеств и неравенств;

- основные способы применения производной к вычислению арифметических сумм и сравнению чисел;

В результате освоения курса студенты должны уметь:

- применять свойства функции для решения уравнений и неравенств;
- применять свойства функции для решения в том числе нестандартных и олимпиадных школьных задач;
- применять свойства интеграла для доказательства тождеств и неравенств;
- применять производную к вычислению арифметических сумм и сравнению чисел.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);
- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- осознает значимость дисциплины в своей будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).
- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);

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

Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании следующих профессионально-профильных компетенций: ППК 1.1. Способен разрабатывать и реализовывать учебные программы дополнительного математического образования школьников; ППК 1.2. Способен разрабатывать методику реализации различных форм дополнительного математического образования школьников по тематике: «Исследовательские задачи в ШКМ.

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

*Методы текущего контроля:* выполнение индивидуальных домашних заданий, и общих заданий к каждому практическому занятию.

*Методы промежуточного контроля.* Контрольные работы по каждому разделу дисциплины.

*Итоговый контроль.* Зачет.

3.1. Организационно-методические документы

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (Приложение 4).

3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

МОДУЛЬ 1. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование области допустимых значений при решении уравнений и неравенств. Использование ограниченности функции. Использование монотонности функции. Использование четности (нечетности) функции при решении уравнений и неравенств. Использование эскизов графиков

основных элементарных функций. Использование непрерывности функции на множестве для решения уравнений и неравенств.

**МОДУЛЬ 2.** Применение производной и интеграла при решении уравнений, неравенств, доказательстве тождеств, решении заданий с параметрами

Применение производной для исследования функции на монотонность, нахождения ее наибольших и наименьших значений на множестве. Использование теоремы Лагранжа при решении уравнений и доказательстве неравенств. Использование производной для вычисления арифметических сумм и сравнении чисел. Применение интеграла при доказательстве тождеств и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром: использование производной для решения.

### 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 изучения дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Для успешного усвоения дисциплины студентам рекомендуется систематическая работа в течение всего семестра. Специфика дисциплины заключается в том, что она в определенной степени носит обобщающий характер по отношению к ранее изученным курсам математического анализа, поэтому при недостаточном уровне усвоения предшествующих курсов может вызывать затруднения у студентов. С другой стороны, основной учебный материал курса в своей большей части не выходит за рамки школьной программы по математике: большинство рассматриваемых задач могут быть

решены наиболее способными школьниками и предлагаются им на математических олимпиадах разного уровня. При том, что приобретенные на предшествующих курсах знания в значительной степени облегчают поиск решения нестандартной для школьников математической задачи, они всё же не гарантируют успешный поиск её решения. Рекомендуется внимательно изучить примеры решения задач, предложенные в основном учебном пособии курса, обратив особое внимание на доказательность всех сопутствующих рассуждений. Для полноценного усвоения изучаемых методов необходимо решить самостоятельно задачи индивидуального варианта, предложенного преподавателем. В случае, если не удастся достичь рейтинга, достаточного для получения зачета по курсу, рекомендуется своевременно обратиться к преподавателю для получения дополнительного задания по теме.

3.1.4. Темы курсовых работ. Не предусмотрены учебным планом.

3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

### 3.2.3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (Б.1-Б.6)	Количество зачетных единиц/кредитов
Элементарная математика, математический анализ	Бакалавр	Б.1.В.ОД.23	1 кредит (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: математический анализ и элементы теории функций, элементарная математика (геометрия), алгебра, геометрия, методика обучения и воспитания математике			
Сопутствующие: методика обучения и воспитания математике, прикладные задачи школьного курса математики, олимпиадные задачи по математике			
Последующие: нет			

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Входной контроль	Тестирование	6	10
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Решение задач по индивидуальному варианту	12	20
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	12	20
Итого		<b>24</b>	<b>40</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №2			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	Max
Текущая работа	Решение задач по индивидуальному варианту	12	20
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	12	20
Итого		<b>24</b>	<b>40</b>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Базовый модуль / Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	Max
Базовые модули № 1–2	Проектно-исследовательские задания	6	10
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 15 %	
		min	Max
Итоговый контроль	Зачет	6	10
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	Max
		<b>60</b>	<b>100</b>

ФИО преподавателя: М.В. Литвинцева \_\_\_\_\_

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_. Протокол №

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Л.В. Шкерина

### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
<b>Менее 60</b>	<b>незачтено</b>
<b>60 – 100</b>	<b>зачтено</b>

### 3.2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

1. Входной тест.
2. Контрольные работы по модулям 1-2.
3. Домашние индивидуальные задания по модулям 1-2.

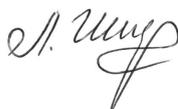
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**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 сентября 2016г.

Л.В. Шкерина



ОДОБРЕНО  
на заседании  
научно-методического  
совета ИМФИ  
протокол №1  
от 23.09.2016г.

Председатель   
С.В. Бортновский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«Элементарная математика (математический анализ)»**

Направление подготовки

44.03.01 «Педагогическое образование»

очное обучение

Составитель:



Литвинцева М.В.,  
доцент кафедры математического  
анализа и МОМ в вузе

**Красноярск 2016**

## 1. Входной тест

### ЗАДАНИЯ ВХОДНОГО ТЕСТА:

1. Решить неравенство:  $(x^2 - 4x + 3) / (x - 5) > 0$ .
2. Найти наибольшее значение функции  $y = x^3 + 3x - 23$  на  $[-1; 4]$ .

## 2. Контрольные работы по модулям 1-2.

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

2.1. Контрольная работа по модулю «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

#### Примерный вариант

I. Решите уравнения и неравенства:

1.  $\sqrt{1-x} + \sqrt[4]{x-1} = 1$ ;

4.  $\log_4(1-x^2) + \frac{1}{\log_4(1-x^2)} = 2 \cos \frac{2\pi x}{\sqrt{3}}$ ;

2.  $x \log_2(x+1) = \log_{\frac{1}{3}} x + 7$ ;

5.  $\frac{1}{x^2 - 2x + 3} \geq 1 + \sqrt{x^2 - 2x + 3}$ ;

3.  $\sin^4 x - \cos^4 x = -1 - x^4$ ;

6.  $\sin \frac{\pi(x+1)}{2} + 2 \cdot 2^{(x^2-6x+8)^2} = 1$ .

II. Докажите, что уравнение  $x^2 + \cos^4 x - \sin 3x = 0$  имеет действительный корень.

2.2. Контрольная работа по модулю «Применение производной и интеграла при решении уравнений, неравенств, доказательстве тождеств, решении заданий с параметрами

#### Примерный вариант

1. Докажите с помощью производной или интеграла, что  $x^2 - 1 \geq 2 \ln x$  при  $x > 1$ .

2. Сравните числа  $100^{101}$  и  $101^{100}$ .
3. Для каждого значения параметра  $a$  найдите число корней уравнения  $x^4 - x^2 - 2 - a = 0$ .
4. Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения равен 18 м. Найдите наибольшую площадь сечения тоннеля указанных формы и периметра.
5. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $|1 - |x|| = a - x$  имеет бесконечно много решений?

3. Домашние индивидуальные задания по модулям 1-2.

Домашние индивидуальные задания предлагаются по учебному пособию: М.В.Литвинцева, М.П. Шатохина. «Уравнения и неравенства. Использование свойств функций, производной и интеграла» КГПУ, 2010, 80с. В данном пособии имеются 20 блоков заданий по 20 вариантов в каждом.

**Профессионально-профильные компетенции (ППК)  
бакалавра педагогического образования как требования к результату его подготовки  
по дисциплине «Элементарная математика, математический анализ»**

<b>1. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<p><b>ППК 1.1.</b> Владеет базовыми математическими знаниями и методами.  <b>ППК 1.2.</b> Владеет методами решения базовых математических задач курса.  <b>ППК 1.3.</b> Готов решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых математических знаний и методов.</p>		
<b>2. Проекция на ОК</b>	<b>3. Проекция на ОПК</b>	<b>4. Проекция на ПК</b>
<p><b>ППК 2.1.</b> Способен подготовить устное сообщение по какой-либо теме курса и выступить с ним перед студентами, принять участие в обсуждении (ОК-6, ОК-16).  <b>ППК 2.2.</b> Готов к совместной работе в группе в рамках выполнения учебных заданий курса (ОК-7).  <b>ППК 2.3.</b> Готов к поиску дополнительной информации в различных источниках в целях выполнения учебного задания, способен сравнивать, анализировать и систематизировать извлеченную информацию, использовать полученную информацию в решении задач курса (ОК-8).</p>	<p><b>ППК 3.1.</b> Осознает значимость дисциплины в своей будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).  <b>ППК 3.2.</b> Владеет культурой математической речи (ОПК-3).  <b>ППК 3.3.</b> Способен корректно и грамотно подготовить текст с математическим содержанием, владеет математической символикой (ОПК-5).</p>	<p><b>ППК 4.1.</b> Способен использовать знания по изучаемому курсу для обоснованной оценки уровня научности школьного курса математики (ПК-1).  <b>ППК 4.2.</b> Способен самостоятельно изучать научную, учебную и популярную литературу в дисциплины, используя современные способы доступа к информации (ПК-5).</p>

**Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами направления и профиля на 20 /20 учебный год**

Дисциплина изучается в последнем семестре и опирается на изученные ранее дисциплины - математический анализ и методику обучения математике. До настоящего момента никаких изменений не вносилось ввиду того, что курс ещё ни разу не был апробирован.

Наименование дисциплин, на изучение которых опирается данная дисциплина	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Математический анализ и элементы теории функций	Математического анализа и методики обучения математике в вузе		
Методика обучения и воспитания по профилю «Математика»	Математического анализа и методики обучения математике в вузе		

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Председатель НМС



С.В. Бортновский

"26" сентября 2016 г.

**3.2.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине  
 Элементарная математика – математический анализ  
 студентов ООП**

направление подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование, уровень подготовки – бакалавр,  
 профиль Математика

**по очной форме обучения**  
 (общая трудоемкость 1 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лаб. работ		Знания, умения, навыки	компетенции	
Модуль №1. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	16	12	-	12	-	4		ППК 1.1, ППК 1.2.	
Раздел 1. Использование области допустимых значений при решении уравнений и неравенств. Использование ограниченности функции. Использование монотонности функции.	10	8	-	8		2	<b>Знание</b> свойств функций, применяемых для решения уравнений и неравенств  <b>и умение</b> их применять для решения в том числе нестандартных и олимпиадных школьных	ППК.3.1, ППК 4.1	Контрольная работа Индивидуальное домашнее задание зачет

олимпиадных школьных

Использование четности (нечетности) функции при решении уравнений и неравенств.							задач		
Раздел 2. Использование эскизов графиков основных элементарных функций. Использование непрерывности функции на множестве для решения уравнений и неравенств.	6	4		4		2	<b>Умение</b> классифицировать уравнения и неравенства по способу их решения на основе их свойств функций, входящих в из аналитическую запись.	ППК.3.1, ППК 4.1	Индивидуальное домашнее задание
Модуль № 2. Применение производной и интеграла при решении уравнений, неравенств, доказательстве тождеств, решении заданий с параметрами	<b>20</b>	<b>10</b>	-	<b>10</b>	-	<b>10</b>		ППК.3.1, ППК 4.1	
Раздел 1. Применение производной для исследования функции на монотонность, нахождения ее наибольших и наименьших значений на	8	4		4		4	<b>Знание</b> свойств производной, используемых для решения уравнений и неравенств и <b>умение</b> их использовать	ППК.3.1, ППК 4.1	Контрольная работа Индивидуальное домашнее задание

множестве. Использование теоремы Лагранжа при решении уравнений и доказательстве неравенств.									зачет
Раздел 2. Уравнения и неравенства с параметром: использование производной для решения.	10	6	-	6	-	4	<b>Знание</b> особенностей уравнений и неравенств с параметром, <b>умения</b> применять эти знания к решению типовых задач курса	ППК.3.1, ППК 4.1	Контрольная работа Индивидуальное домашнее задание зачет
Раздел 3. Использование производной для вычисления арифметических сумм и сравнении чисел. Применение интеграла при доказательстве тождеств и неравенств.	10	6	-	6	-	4	<b>Знание</b> основных способов применения производной к вычислению арифметических сумм и сравнению чисел; применения интеграла для доказательств тождеств ; <b>умения</b> применять их к решению типовых задач курса	ППК.3.1, ППК 4.1, ППК 4.2.	Индивидуальное домашнее задание
<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>22</b>				<b>14</b>			

**КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА (МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)**

для студентов основной образовательной программы  
для студентов ООП

**направление подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование, профиль Математика, уровень бакалавр  
по очной форме обучения**

№ п/п	Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
	Обязательная литература			
	Модуль №1			
	Олехник С.Н. и др. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. – М.: МГУ, 1991.	3	25	
	Ивлев Б.М. и др. Задачи повышенной трудности по алгебре и началам анализа: Учебное пособие для 10–11 кл. сред.шк. – М.: Просвещение, 1990.	1	20	
	М.В.Литвинцева, М.П. Шатохина. «Уравнения и неравенства. Использование свойств функций, производной и интеграла» КГПУ, 2010, 80с.	80	40	
	Модуль №2			
	М.В.Литвинцева, М.П. Шатохина. «Уравнения и неравенства. Использование свойств функций, производной и интеграла» КГПУ, 2010, 80с.	80	40	
	Дополнительная литература			
	Материалы вступительных экзаменов /Под ред. Н.Х.Розова, А.С.Стасенко. – М.: Бюро Квантум, 1993	0	15	
	Галицкий М.Л. и др. Углубленное изучение алгебры и математического анализа: Учебное пособие для уч. 10–11 кл. – М.: Просвещение, 1997.	2	15	

(включая источники на электронных носителях, базы информационных ресурсов)

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

**«Элементарная математика (математический анализ)»**

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

(уровень подготовки бакалавр)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 1 з.е.)

Аудитория	Оборудование
Аудитории для семинарских занятий	
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