

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

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

*Кафедра математики и методики обучения математике*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) образовательной программы  
**«Математика и информатика»**

Квалификация (степень): бакалавр

*(очная форма обучения)*

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлёвой, кандидатом педагогических наук, доцентом М.Б. Шашкиной.

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

«18» мая 2016 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева



«20» мая 2016 г. Протокол № 9

Председатель

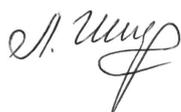


С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлёвой, кандидатом педагогических наук, доцентом М.Б. Шашкиной.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе  
«17» мая 2017, протокол № 7

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"24" мая 2017, протокол №8



Председатель



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлёвой, кандидатом педагогических наук, доцентом М.Б. Шашкиной.

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

«21» мая 2018, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева



"08" июня 2018, протокол №9

Председатель



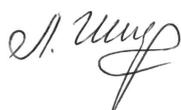
С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлёвой, кандидатом педагогических наук, доцентом М.Б. Шашкиной.

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

«08» мая 2019, протокол № 7

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"16" мая 2019, протокол №8

Председатель



С.В. Бортновский



**Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2017/2018 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 17 от «18» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«24» мая 2017 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 8 от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«08» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике  
протокол № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортновский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



### 3. Пояснительная записка

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование и Профессионального стандарта педагога. Дисциплина «Математика» (индекс – Б1.В.02) представлена в вариативной части учебного плана во 2 семестре.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч), в том числе: контактной работы 78 ч (26 ч лекций, 52 ч лабораторных занятий), 102 ч самостоятельной работы, форма контроля зачет с оценкой.

3. Цели освоения дисциплины: овладение базовыми предметными знаниями, основными методами доказательства и методами решения базовых задач курса; формирование готовности решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых предметных знаний и методов математического анализа и основ теории функций; овладение основными способами освоения математических знаний и способности обучить им учащихся.

4. Планируемые результаты обучения.

*В результате освоения курса студенты должны знать:*

- определения действительного числа и числового множества, ограниченного и неограниченного числового множества, точных границ множества;
- определение и геометрический смысл модуля действительного числа, и его основные свойства;
- определения функции в школьном курсе математики; определения, основные свойства и графики функций, изучаемых в школе; способы задания функций;
- определения обратной, сложной и неявной функций;
- преобразования графиков функций;
- определения монотонной, ограниченной, четной, нечетной, периодической функции;
- определение предела числовой последовательности и его геометрический смысл;
- определение бесконечно малой и бесконечно большой последовательностей и их свойства;
- основные теоремы о пределах последовательностей; теоремы о пределах суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей;
- определение предела функции в точке (по Коши и по Гейне) и его геометрический смысл;
- определения односторонних пределов функции в точке (по Коши и по Гейне) и их геометрический смысл;
- определение предела функции на бесконечности и его геометрический смысл;
- первый и второй замечательные пределы;
- теоремы о пределах суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел;

- правила сравнения бесконечно малых и бесконечно больших величин;
- определение непрерывной функции в точке и на множестве, классификацию точек разрыва;
- свойства суммы, произведения, частного и композиции непрерывных функций; формулировки первой и второй теорем Больцано-Коши и их геометрический смысл;
- метод интервалов;
- формулировки первой и второй теорем Вейерштрасса;
- формулировки теоремы о непрерывности обратной функции;
- задачи, приводящие к понятию производной;
- определения производной и дифференциала, их геометрический и механический смысл;
- определение дифференцируемой функции в точке;
- связь свойств непрерывности и дифференцируемости функции в точке;
- уравнение касательной к графику функции;
- правила дифференцирования сложной и обратной функции;
- таблицу производных и правила дифференцирования;
- правила вычисления производной функции, заданной параметрически;
- правила вычисления производной показательно-степенной функции;
- правило логарифмического дифференцирования;
- свойство инвариантности формы дифференциала первого порядка;
- определение производных и дифференциалов высших порядков;
- формулировки основных теорем дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши);
- правила Лопиталя;
- формулу Тейлора;
- признаки постоянства, возрастания и убывания функции;
- определения максимума и минимума функции; условия максимума и минимума;
- алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции, определенной на отрезке;
- определения выпуклости, точки перегиба и асимптот графика функции;
- алгоритм исследования функции и построения графика на основании использования ее непрерывности и дифференцируемости;
- определение первообразной функции, формулировку основных теорем о первообразных;
- определение неопределенного интеграла и его основные свойства, таблицу основных неопределенных интегралов;
- основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям;
- приёмы интегрирования рациональных, простейших иррациональных и трансцендентных функций;
- определение определенного интеграла и его геометрический смысл;

- определение квадратуемой фигуры и ее площади; необходимое и достаточное условие квадратуемости;
- определения нижней и верхней сумм Дарбу;
- необходимые и достаточные условия интегрируемости функции на отрезке, теореме об интегрируемости непрерывной функции;
- свойства определенного интеграла, теореме о среднем;
- формулу Ньютона-Лейбница;
- методы вычисления определенного интеграла: подстановки и по частям;
- способ вычисления площади плоской фигуры в декартовых, полярных координатах, в случае параметрического задания кривой;
- определение кубического тела;
- способ вычисления объема прямого цилиндрического бруса по площадям поперечных сечений;
- способ вычисления объема тела вращения;
- определение спрямляемой кривой, достаточное условие её спрямляемости;
- способ вычисления длины дуги, заданной в декартовых и полярных координатах;

*уметь:*

- давать геометрическую интерпретацию понятий ограниченности и неограниченности числового множества;
- находить точные границы числового множества;
- приводить примеры ограниченных и неограниченных множеств;
- использовать определение модуля и его свойства для вычисления модуля действительного числа и решения уравнений и неравенств;
- находить область определения и множество значений функции;
- преобразовывать графики функций;
- исследовать функции на ограниченность, монотонность, четность и нечетность, периодичность;
- строить графики основных элементарных функций, изучаемых в школе и описывать их свойства;
- вычислять предел числовой последовательности;
- приводить примеры сходящихся и расходящихся числовых последовательностей;
- выявлять сходимость или расходимость числовой последовательности;
- вычислять предел функции в точке и на бесконечности;
- устанавливать непрерывность или разрыв функции в точке;
- приводить примеры непрерывной и разрывной функций;
- применять метод интервалов при решении уравнений и неравенств;
- исследовать функцию на дифференцируемость;
- записать уравнение касательной к графику функции и использовать его для нахождения уравнения касательной к графику функции в типовых условиях;
- применять правила дифференцирования для нахождения производных элементарных функций;
- выполнять приближенные вычисления с помощью дифференциалов;

- составить формулу Тейлора для данной функции;
- применять признаки постоянства, возрастания и убывания функции и использовать их для нахождения промежутков монотонности конкретной функции;
- применять необходимое и достаточное и достаточное условия существования максимума и минимума и использовать их для нахождения максимума и минимума конкретной функции;
- исследовать функцию на наибольшее (наименьшее) значение на отрезке;
- определять направление выпуклости кривой и точки перегиба;
- исследовать функцию на наличие асимптот;
- проводить исследование функции с помощью производной и строить её график;

*владеть:*

- приёмами решения уравнений и неравенств, содержащих неизвестную величину под знаком модуля;
- способами задания функций и способами преобразования их графиков;
- способами вычисления предела числовой последовательности; способами доказательства сходимости или расходимости числовой последовательности;
- основными способами вычисления предела функции в точке и на бесконечности;
- способами исследования функции на непрерывность и разрыв в точке;
- способами (методами) исследования и решения уравнений и неравенств на основе использования свойств непрерывных функций;
- основными способами и правилами вычисления производных различных функций;
- понятиями первообразной функции и неопределенного интеграла;
- основными методами вычисления неопределенных интегралов;
- понятием определенного интеграла;
- основными методами вычисления определенного интеграла;
- понятиями квадратуемости плоской фигуры и кубичности тела;
- методами интегрального исчисления для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел.

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

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

- владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);
- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

Таблица

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетентность)
<p>Задача: расширение и углубление понятий, первое представление о которых дается в школе (функция, предел, производная, дифференцируемая функция, правила дифференцирования, первообразная и интеграл).</p>	<p>Знать: определение действительного числа, его модуля и структуру множества действительных чисел; определение числовой функции и способов её задания; определение предела числовой последовательности; функции в точке, основные приемы вычисления пределов последовательностей, пределов функций в точке и на бесконечности; понятие непрерывной функции и классификацию точек разрыва; понятие дифференцируемой функции; правила дифференцирования; понятие первообразной, неопределенного и определенного интеграла; свойств неопределенного и определенного интеграла, условий интегрируемости; .</p>	<p>Проекция задачи на компетенции</p> <p>ОК-4 ОК-5 ОПК-5</p>
	<p>Уметь: строить графики элементарных функций, описывать их свойства; находить пределы функций и последовательностей; исследовать функции на непрерывность; вычислять производные основных элементарных функций; функций, заданных параметрически; вычислять дифференциалы высших порядков основных элементарных функций; вычислять приближенные значения функций с помощью их дифференциалов; вычислять интегралы с помощью различных приёмов и методов.</p>	
<p>Задача: формирование способности студентов к решению математических задач, используя методы дифференциального исчисления.</p>	<p>Знать: основные теоремы о пределах; основные теоремы дифференциального исчисления; необходимые и достаточные условия существования экстремума, точек перегиба; определения неопределенного и определенного интеграла, их свойства.</p>	<p>ОК-4 ОПК-1 ОПК-5</p>
	<p>Уметь: вычислять пределы функций в точке и на бесконечности различными</p>	

	методами; умение использовать методы дифференциального и интегрального исчисления для решения геометрических и физических задач; при решении уравнений и неравенств	
	Владеть навыками исследования функции и построения ее графика с использованием производной.	

## **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

*Методы текущего контроля:* контрольные работы, выполнение и защита индивидуальных домашних заданий, посещение лекций, лабораторных.

*Методы промежуточного контроля.* Входное тестирование.

*Итоговый контроль.* Зачет с оценкой.

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) Лекции контекстного типа, лабораторные работы с использованием компьютерных технологий.

2) Педагогические технологии, на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:

- технологии проблемного обучения;
- технологии проектного обучения (метод проектных заданий, кейс-метод).

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).**

Приложение 4

#### **3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине**

#### **«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) образовательной программы **«Математика и информатика»**

Квалификация (степень): бакалавр  
(общая трудоемкость 5 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Контакт				Самостоятельная работа	Формы и методы контроля
		всего	лекций	лаборат. работ	практ. занятий		
<b>Модуль 2.1. Предел и непрерывность функции</b>	<b>60</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	
<p>Понятие функции натурального аргумента (последовательности, подпоследовательности). Предел числовой последовательности. Определение предела числовой последовательности и его геометрический смысл. Сходящиеся последовательности и их свойства. Расходящиеся последовательности. Понятие бесконечно малой последовательности. Понятие бесконечно большой последовательности. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой последовательностей (без доказательства). Основные теоремы о пределах последовательностей (без док-ва). Свойства бесконечно малых последовательностей (без док-ва). Теоремы о пределах суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей (без доказательства). Особые случаи пределов и неопределенностей. Число <math>\epsilon</math> (без доказательства). Второй замечательный предел. Вычисление предела последовательности с использованием второго замечательного предела. Предел функции. Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и его геометрический смысл. Односторонние пределы. Определение бесконечного предела функции в точке</p>	28	12	6	10	-	16	Тест, контрольная работа,

и его геометрический смысл. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие предела функции на бесконечности и его геометрический смысл. Первый и второй замечательные пределы (без доказательства). Теоремы об арифметических операциях над функциями имеющими предел (без доказательства).							
Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных в точке. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, произведения, частного (без док-ва). Сохранение знака и ограниченность функции вблизи точки непрерывности. Переход к пределу под знаком непрерывной функции. Непрерывность композиции функций (без доказательства). Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Непрерывность элементарной функции в области ее определения (без доказательства).	22	8	4	6	-	18	
<b>Модуль 2.2. Производная функции и её применения</b>	<b>62</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	
Производная и дифференциал функции одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал, их геометрический, физический и механический смысл. Вывод уравнений касательной и нормали к графику функции. Таблица производные основных элементарных функций. Производная суммы,	30	14	4	10	-	16	контрольная работа

произведения и частного). Производная сложной и обратной функций. Таблица дифференциалов простейших элементарных функций. Производные высших порядков.							
Признаки постоянства, возрастания и убывания функции (без доказательства). Максимумы и минимумы. Необходимое и достаточное условие экстремума (без доказательства). Достаточные условия максимума и минимума (без доказательства). Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, определенной на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Применение производной к исследованию функции и построению ее графика.	32	14	6	8	-	18	
<b>Модуль 2.3. Первообразная и интеграл</b>	<b>58</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	
Первообразная функция и неопределенный интеграл. Задача восстановления функции по ее производной. Задача о нахождении пути по скорости. Определение первообразной функции. Основная теорема о первообразных. Определение неопределенного интеграла и его основные свойства (без доказательства). Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования без доказательства): интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям. Интегрирование	28	12	2	10	-	16	Контрольная работа

рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций.							
Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие интегральной суммы и ее геометрический смысл. Определение определенного интеграла. Квадрируемость плоской фигуры. Площадь квадрируемой фигуры. Необходимое и достаточное условие квадрируемости (без доказательства). Квадрируемость криволинейной трапеции, ее площадь. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла (без доказательства). Формула Ньютона-Лейбница (без доказательства). Вычисление определенного интеграла методом подстановки и по частям. Приложения определенного интеграла. Понятие квадрируемой фигуры и ее площади. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах. Площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрическими уравнениями. Площадь в полярных координатах.	30	12	4	8	-	18	
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>78</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>102</b>	

### 3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

#### Содержание теоретического курса

##### *Модуль 2.1. Предел и непрерывность функции*

Предел числовой последовательности. Определение предела числовой последовательности и его геометрический смысл. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Понятие бесконечно малой последовательности. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы некоторое число было

пределом последовательности. Понятие бесконечно большой последовательности. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой последовательностей. Основные теоремы о пределах последовательностей (без доказательства). Свойства бесконечно малых последовательностей. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей (без доказательства). Особые случаи пределов и неопределенностей. Число  $e$  (без доказательства).

Предел функции. Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и его геометрический смысл. Эквивалентность определений предела функции в точке по Коши и по Гейне (без доказательства). Односторонние пределы. Определение бесконечного предела функции в точке и его геометрический смысл. Понятие предела функции на бесконечности и его геометрический смысл. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы (без доказательства). Теоремы о пределах суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел (без доказательства).

Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, произведения, частного (без доказательства). Сохранение знака и ограниченность функции вблизи точки непрерывности. Переход к пределу под знаком непрерывной функции. Непрерывность композиции функций (без доказательства). Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.

Непрерывность функции на множестве. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши (без доказательства), их геометрический смысл и применение в уравнениях и неравенствах. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса (без доказательства). Непрерывность обратной функции (без доказательства). Понятие непрерывной функции в школьном курсе математики. Вычисление пределов функций на основании их непрерывности. Непрерывность основных элементарных функций (без доказательства). Непрерывность элементарной функции в области ее определения (без доказательства).

## *Модуль 2.2. Производная функции и ее применения*

Производная и дифференциал функции одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал, их геометрический, физический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Понятие дифференцируемой функции в точке. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости (без доказательства). Непрерывность дифференцируемой функции. Производная сложной и обратной функций (без доказательства). Производные основных элементарных функций (без доказательства). Производная суммы, произведения и частного (без доказательства). Производная функции, заданной параметрически (без доказательства). Производная показательной-степенной функции. Логарифмическая производная. Таблица дифференциалов простейших элементарных функций. Инвариантность формы дифференциала (без доказательства). Про-

изводные и дифференциалы высших порядков. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.

Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши (без доказательства). Правила Лопиталя (без доказательства). Формула Тейлора (без доказательства). Признаки постоянства, возрастания и убывания функции (без доказательства). Максимумы и минимумы. Необходимое и достаточное условие экстремума (без доказательства). Достаточные условия максимума и минимума (без доказательства). Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, определенной на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Применение производной к исследованию функции и построению ее графика. Применение производной при решении задач физики.

### *Модуль 2.3. Первообразная и интеграл*

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Задача восстановления функции по ее производной. Задача о нахождении пути по скорости. Определение первообразной функции. Основная теорема о первообразных. Определение неопределенного интеграла и его основные свойства (без доказательства). Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие интегральной суммы и ее геометрический смысл. Определение определенного интеграла. Квадрируемость плоской фигуры. Площадь квадрируемой фигуры. Необходимое и достаточное условие квадрируемости (без доказательства). Квадрируемость криволинейной трапеции, ее площадь. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла (без доказательства). Формула Ньютона-Лейбница (без доказательства). Вычисление определенного интеграла методом подстановки и по частям.

Приложения определенного интеграла. Свойства площадей квадрируемых фигур (без доказательства). Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах. Площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрическими уравнениями. Площадь в полярных координатах. Кубируемые тела. Объем прямого цилиндрического бруса. Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений (без доказательства). Объем тела вращения. Понятие спрямляемой кривой. Достаточное условие спрямляемости кривой (без доказательства). Вычисление длины дуги, заданной в декартовых координатах.

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

- 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);

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

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

- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

Формирование этих компетенций происходит в процессе осуществления следующих видов учебной, внеучебной и проектно-исследовательской деятельности: изучение теоретических основ дисциплины; решение практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием, поиск и обработка новой информации; выполнение проектных заданий, представление их результатов и защита.

**3.1.4. Темы курсовых работ.** Не предусмотрены учебным планом.

**3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся**

**3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины**

**Приложение 5**

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА**

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (Б.1-Б.6)	Количество зачетных единиц/кредитов
Математика	Уровень: бакалавр	Б1 (вариативная часть)	5 кредит (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: Математика (1 семестр)			
Сопутствующие: все дисциплины профессионального цикла Б1			
Последующие: Математический анализ и теория функций, Алгебра, Геометрия			

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

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2.1			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		Min	max
Текущий контроль успеваемости	Контрольная работа	12	20
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2.2			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущий контроль успеваемости	Контрольная работа	12	20
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2.3			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
Текущий контроль успеваемости	Контрольная работа	12	20
Итого		<b>12</b>	<b>20</b>

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Итоговый контроль	Зачет с оценкой	<b>18</b>	<b>30</b>
Итого		<b>18</b>	<b>30</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

\*При количестве рейтинговых баллов более 100, необходимо рассчитывать рейтинг учебных достижений обучающегося

для определения оценки кратно 100 баллов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 8  
от «21» мая 2018 г.

Зав. кафедрой

 Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО  
на заседании на-  
учно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 9  
от «08» 06. 2018г.  
Директор

 А.С. Чиганов



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика и информатика»

(квалификация (степень) «бакалавр»)

Составители:


Шашкина М.Б., доцент кафедры ма-  
тематического анализа и МОМ в вузе  
Журавлева Н.А., доцент кафедры ма-  
тематического анализа и МОМ в вузе

**Красноярск 2018**

## **ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной 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 образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

15.05.2018

Эксперт-работодатель,  
директор МАОУ гимназия №14



Шуляк Н.В.

## **1. Назначение фонда оценочных средств.**

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

1.2. ФОС по дисциплине «Математика» **задачи:**

- 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 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавр);

- 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 «Математика»**

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

- 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);

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

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

- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
(ОК-4) способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык; Математика; Математическая логика; Математический анализ и элементы теории функций; Элементарная математика; Математическая физика; Информационные системы и сети; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Теория функций действительного переменного, Основы теории функций комплексного переменного; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Защита информации; Информационная безопасность; Дифференциальные уравнения; Дополнительные главы математического анализа; История математики; История математического образования в России; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Методика обучения математике; Общекультурные основы профессиональной деятельности; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Педагогическая практика интерна; Методика обучения информатике	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	1	Тест
			5	Зачет с оценкой
(ОК-5) способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные,	Философия; Социология; Культурология; Психология; Основы учебной деятельности студента; Математика; Физика; Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Профильное исследование в области математики; Профильное исследование в области информатики; Теория функций действительного переменного; Основные структуры математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного	Текущий контроль успеваемости Промежу-	2	Контрольная работа
			5	Зачет с

культурные и личностные различия	го; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Основания геометрии; Дополнительные главы геометрии; История математики; История математического образования в России; Дифференциальная геометрия; Линии и поверхности в евклидовом пространстве; Классный руководитель; Основы классного руководства; Педагогическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Социальные основы профилактики экстремизма и зависимых форм поведения в молодежной среде; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Педагогическая практика интерна	точная аттестация		оценкой
(ОПК-1) готовностью создавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Социология; Психология; Педагогика; Математика; Физика; Теория вероятностей и математическая статистика; Математическая логика; Геометрия; Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Языки и методы программирования; Информационные системы и сети; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основы теории функций комплексного переменного; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Элементарная геометрия; Элементы геометрии; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Архитектура профессионального компьютера и операционные системы; Устройства персонального компьютера; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Исследование операций; Методы оптимизации; Защита информации; Информационная безопасность; Организация исследовательской деятельности школьников; Intel - обучение для будущего; Дифференциальные уравнения; Основания геометрии; Дополнительные главы геометрии; История математики; История математического образования в России; Дифференциальная геометрия; Линии и поверхности в евклидовом пространстве; Числовые системы; Дополнительные главы алгебры; Основы искусственного интеллекта; Кибернетические системы деятельности человека; История информатики; История школьного курса информатики; Компьютерная графика; Трехмерная анимация; Открытые программные	Текущий контроль успеваемости Промежуточная точная аттестация	3 5	Контрольная работа Зачет с оценкой

	<p>средства в школьном курсе информатики; Свободное программное обеспечение в обучении; Инновационные процессы в профильном образовании; Новые качество и методы обучения математике; Профессиональная деятельность учителя информатики; Теория и методика профильного обучения информатике; Классное руководство; Основы классного руководства; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Методика обучения математике; Методика обучения информатике; Учебная практика; Производственная практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Педагогическая практика интерна</p>			
(ОПК-5) владением основами профессиональной этики и речевой культуры	<p>Философия; Русский язык и культура речи; Педагогика; Математика; Информатика; Теория вероятностей и математическая статистика; Математическая логика; Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Численные методы; Информационные системы и сети; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основы теории функций комплексного переменного; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Архитектура профессионального компьютера и операционные системы; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Защита информации; Информационная безопасность; Дифференциальные уравнения; Дополнительные главы математического анализа; История математики; История математического образования в России; Основы искусственного интеллекта; Кибернетические системы деятельности человека; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Методика обучения математике; Учебная практика; Производственная практика</p>	Текущий контроль успеваемости	4	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	5	Зачет с оценкой
(ПК-2)	Психология; Педагогика; Основы научной деятель-	Теку-	2	Кон-

<p>способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики</p>	<p>ности студента; Математика; Физика; Информатика; Геометрия; Математический анализ и элементы теории функций; Математическая физика; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основы теории функций комплексного переменного; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Дифференциальные уравнения; Современные средства оценивания результатов обучения; Элективный курс по общей физической подготовке; Элективный курс по подвижным и спортивным играм; Элективный курс по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и Инвалидов; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Методика обучения математике; Методика обучения информатике; Современные технологии инклюзивного образования; Учебная практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Педагогическая практика интерна</p>	<p>ший контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>5</p>	<p>трольная работа  Зачет с оценкой</p>
--	--	---	----------	---

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: зачет с оценкой.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство зачет с оценкой

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций  (87-100 баллов) отлично/зачтено	Базовый уровень сформированности компетенций  (73-86 баллов) хорошо/зачтено	Пороговый уровень сформированности компетенций  (60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ОК-4	На продвинутом уровне способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного	На базовом уровне способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного	На пороговом уровне способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного

	взаимодействия	взаимодействия	взаимодействия
ОК-5	На продвинутом уровне способен работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия	На базовом уровне способен работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия	На пороговом уровне способен работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия
ОПК-1	На продвинутом уровне готов сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	На базовом уровне готов сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	На пороговом уровне готов сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ОПК-5	На продвинутом уровне владеет основами профессиональной этики и речевой культуры	На базовом уровне владеет основами профессиональной этики и речевой культуры	На пороговом уровне владеет основами профессиональной этики и речевой культуры
ПК-2	На продвинутом уровне способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	На базовом уровне способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	На пороговом уровне способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

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

4.1. Фонды оценочных средств включают: Тест 1, контрольная работа 2, контрольная работа 3, контрольная работа 4.

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

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – Тест

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	10
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

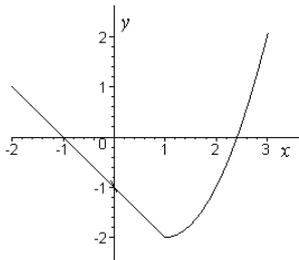
4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2, 3, 4 – Контрольная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	8
Оформление работы	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

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

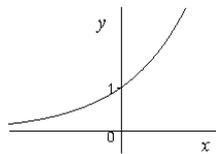
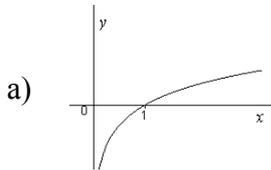
### 5.1. Входной тест

1. Областью определения показательной функции является множество  
а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; +\infty)$ ; в)  $[0; +\infty)$ ; г)  $[1; +\infty)$ .
2. Функция  $y = |x|$  определена  
а) только при  $x \geq 0$ ;  
б) при любых действительных  $x$ ;  
в) только при  $x = 0$ ;  
г) только при  $x < 0$ .
3. Множеством значений логарифмической функции является множество  
а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; +\infty)$ ; в)  $[0; +\infty)$ ; г)  $[1; +\infty)$ .
4. Функция  $y = ctg x$   
а) периодическая с периодом  $T = \pi k, k \in Z$ ;  
б) непериодическая;  
в) периодическая с периодом  $T = \frac{\pi}{2}$ ;  
г) периодическая с периодом  $T = 2\pi k, k \in Z$ .
5. Укажите промежутки убывания функции  $y = f(x)$ , заданной графически.

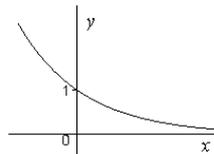


- а)  $(-1; 3)$ ;
- б)  $(-2; 1)$ ;
- в)  $(1; 3)$ ;
- г)  $(-1; 1)$ .

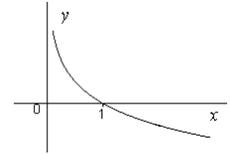
6. Функция  $y = a^x$  убывает на всей области определения тогда и только тогда, когда  
а)  $a > 0$ ; б)  $a > 1$ ; в)  $0 < a < 1$ ; г)  $a \neq 0$ .
7. Четной является функция  
а)  $y = \sqrt{x}$ ; б)  $y = |x|$ ; в)  $y = \frac{1}{x}$ ; г)  $y = 2^x$ .
8. График функции  $y = \log_9 x$  схематически изображен на рисунке



в)

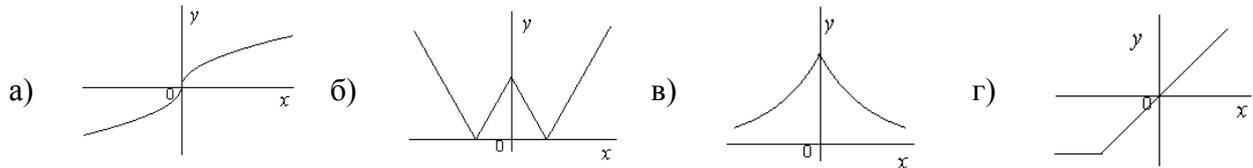


г)



б)

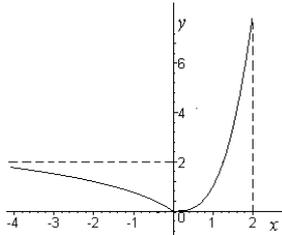
9. Функция  $y = \cos x$  убывает на отрезке  
а)  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ; б)  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ ; в)  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ ; г)  $\left[0; \frac{3}{2}\pi\right]$ .
10. Укажите график нечетной функции.



11. Областью определения функции  $y = \sqrt{-x}$  является

- а) пустое множество; б)  $[0; +\infty)$ ; в)  $(-\infty; 0]$ ; г) вся числовая прямая.

12. Функция задана на отрезке  $[-4; 2]$ . Укажите интервал, который содержит решение уравнения  $f(x) = 5$ .



- а)  $(-4; -1)$ ;  
 б)  $(-1; 0)$ ;  
 в)  $(0; 1)$ ;  
 г)  $(1; 2)$ .

13. Функция  $y = \frac{1}{x^2}$  возрастает на промежутке

- а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; 0)$ ; в)  $(-\infty; +\infty)$ ; г)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

14. Функция  $y = \frac{x}{x^2 - 16}$  определена

- а) при любом  $x$ ; б) при  $x \neq 4$ ; в) при  $x \neq 4$  и  $x \neq -4$ ; г) при  $x \neq 0$ .

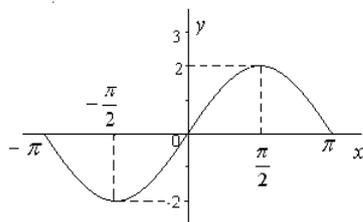
15. Множеством значений функции  $y = \frac{\sin 4x}{4}$  является отрезок

- а)  $[-1; 1]$ ; б)  $[-4; 4]$ ; в)  $[-\frac{1}{4}; \frac{1}{4}]$ ; г)  $[-\frac{1}{4}; \frac{1}{4}]$ .

16. Областью определения функции  $y = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{7}\right)^{5-3x}}$  является множество

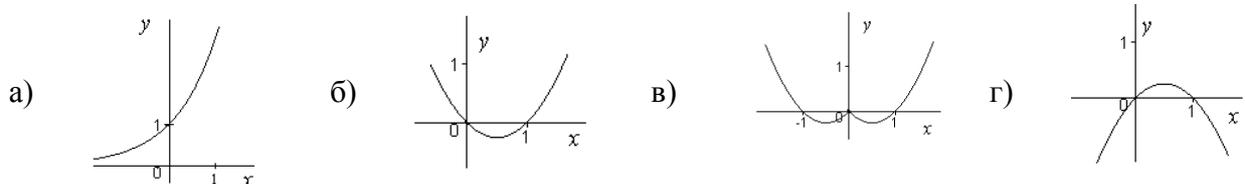
- а)  $\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$ ; б)  $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$ ; в)  $\left[-\frac{5}{3}; +\infty\right)$ ; г)  $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right]$ .

17. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на отрезке  $[-\pi; \pi]$ . Укажите, какое из приведенных неравенств не имеет решений.



- а)  $f(x) \geq 2$ ;  
 б)  $f(x) > 3$ ;  
 в)  $f(x) > 0$ ;  
 г)  $f(x) < 2$ .

18. Решением неравенства  $f(x) \leq 0$  является отрезок длины 1. Укажите рисунок, на котором изображен график функции  $y = f(x)$ .



## 5.2. Контрольная работа по модулю 2.1.

1. Используя определение предела числовой последовательности, докажите равенство:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{2-3n} = -\frac{2}{3}$ .

2. Вычислите:

1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{20n + n^3}{4n^2 - 3n^3}$

2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5n+3}{5n-1} \right)^{5n}$

3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n^2-1}{n^2+4} \right)^{\frac{2n+1}{n-1}}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 2x}{12x^2}$

5)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + \cos 3x}{x}$

6)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^3 - 4x^2 - 12x + 16}{5x^2 - 11x + 2}$

7)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 4x + 3} - \sqrt{x^2 - 7x - 1})$

8)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{2x-3}{2+5x} \right)^{8x}$

9)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{\frac{2-x}{x}}$

2. Существует ли предел функции  $f(x) = \begin{cases} x, & x \leq -1, \\ -1, & -1 < x < 0, \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases}$  в точках  $x = -1$ ,  $x = 0$ ?

Определите, является ли функция непрерывной в этих точках.

## 5.3. Контрольная работа по модулю 2.2

1. Найдите производные функций:

$$y = \ln \left( \arccos \frac{1}{\sqrt{x}} \right);$$

$$y = (x^2 + 3)^x;$$

$$\begin{cases} x = \cos t, \\ y = t g^2 t. \end{cases}$$

2. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} (2-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}$ .

3. Напишите уравнение касательной к кривой  $y = x^2 + 2x - 1$  в точке ее пересечения с кривой  $y = 2x^2$ .

4. Найдите асимптоты кривой  $y = \frac{2x}{x-1}$ .

5. Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба графика функции  $y = \ln(1+x^3)$ .

## 5.4. Контрольная работа по модулю 2.4

1. Вычислите интегралы:

а)  $\int e^{-2x} \cdot (4x-3) dx$  ;

б)  $\int (2x-3) \cdot \sin(x^2-3x+1) dx$  ;

в)  $\int \frac{dx}{x^2-8x+11}$  ;

г)  $\int \operatorname{tg}^2 x dx$  ;

д)  $\int \frac{\sqrt{1+x} dx}{x}$  ;

е)  $\int \frac{\sqrt[5]{\arctg x} dx}{x^2+1}$  .

2. Вычислите  $\int_0^3 \frac{2x dx}{x-4}$  .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x-2}$ ,  $y = (x-2)^2$  .

4. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$  .

5. Найдите длину дуги  $\begin{cases} x = 5 \sin t, \\ y = 5 \cos t \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \pi$  .

### 5.5. Вопросы к зачету с оценкой

1. Понятие действительного числа, рациональные и иррациональные числа.
2. Ограниченные и неограниченные множества. Точные границы ограниченного множества.
3. Понятие функции. Способы задания функций. Классификация функций, заданных аналитически.
4. Четные и нечетные функции.
5. Ограниченные функции.
6. Периодические функции.
7. Монотонные и немонотонные функции.
8. Последовательность. Подпоследовательность. Монотонность и ограниченность последовательности.
9. Понятие предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности.
10. Свойства сходящихся последовательностей.
11. Понятие бесконечно малой последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей.
12. Понятие о бесконечно большой последовательности. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими последовательностями.
13. Основные теоремы о пределах последовательностей.
14. Определения предела функции в точке по Коши и по Гейне, их эквивалентность.
15. Односторонние пределы функции в точке.
16. Предел функции на бесконечности.
17. Свойства функций, имеющих предел.
18. Первый замечательный предел.
19. Второй замечательный предел.

20. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
21. Сравнение бесконечно малых.
22. Непрерывность функции.
23. Классификация точек разрыва функции.
24. Свойства функций, непрерывных в точке.
25. Задачи, приводящие к понятию производной.
26. Понятие функции одной переменной, дифференцируемой в точке. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
27. Таблица производных основных элементарных функций.
28. Правила дифференцирования.
29. Производные высших порядков функции одной переменной. Механическое истолкование производной 2-го порядка.
30. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши.
31. Условие постоянства функции.
32. Условия монотонности и строгой монотонности функций.
33. Экстремумы функции одной переменной. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
34. Направление выпуклости кривой. Точки перегиба.
35. Асимптоты графика функции.
36. Первообразная и неопределенный интеграл.
37. Таблица интегралов. Метод непосредственного интегрирования.
38. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
39. Методы замены переменной в неопределенном интеграле.
40. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении.
41. Формула Ньютона-Лейбница..
42. Понятие квадратуемости плоской фигуры. Площадь квадратуемой фигуры.
43. Квадратуемость криволинейной трапеции. Вычисление площади произвольной плоской фигуры.
44. Понятие спрямляемости дуги и ее длины. Вычисление длины дуги.

**3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) образовательной программы**

**«Математика и информатика»**

квалификация (степень) «бакалавр»

**по очной форме обучения**

(общая трудоемкость 5 з.е.)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Фихтенгольц, Г. М.. Основы математического анализа: учебник. Ч. 1/ Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2006. - 448 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	148
Бохан, К.А.. Курс математического анализа: Учеб. пособие для студ.-заочников физико-математических фак-ов пед. институтов. Т. 1/ К.А. Бохан, И.А. Егорова, К.В. Лашенков. - Мн.: Интеграл, 2004. - 435 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48
Никольский, С.М. Курс математического анализа : учебник / С.М. Никольский. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2001. - 592 с. - ISBN 978-5-9221-0160-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69500">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69500</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: лекции и практикум/ ред. И. М. Петрушко. - 4-е изд., стер.. - СПб.; М.:	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48

Лань, 2009. - 288 с.: ил..		
Орловский, Д. Г.. Неопределенный интеграл. Практикум: учебное пособие/ Д. Г. Орловский. - СПб.: Лань, 2006. - 432 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	90
Воробьев, Н. Н. Теория рядов: учебное пособие/ Н. Н. Воробьев. - 6-е изд., стер.. - СПб.: Лань, 2003. - 308 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
Виленкин, Н. Я. Математический анализ. Мощность. Метрика. Интеграл: учебное пособие для студентов-заочников IV курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Н. Я. Виленкин, М. Б. Балк, В. А. Петров. - М.: Просвещение, 1980. - 143 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	201
Журавлева Н. А. Изучение основных понятий начал анализа на основе визуализации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Журавлева ; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2018.- 146 с.– Режим доступ: <a href="http://elib.kspu.ru/document/29465">http://elib.kspu.ru/document/29465</a>	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Белова, Т.И. Вычисление неопределенных интегралов. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие; компьютерный курс/ Т. И. Белова, А. А. Грешилов, И. В. Дубоград; ред. А. А. Грешилова. - М.: Логос, 2004. - 184 с.: ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
Виленкин, Н. Я. Математический анализ. Введение в анализ: учебное пособие для студентов-заочников I курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Н. Я. Виленкин, А. Г. Мордкович. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1983. - 191 с.: ил	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	95
Давыдов, Н. А. Сборник задач по математическому анализу: учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Н. А. Давыдов, П. П. Коровкин, В. Н. Никольский. - 4-е изд., доп.. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1973. - 256 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	246
Задачник по курсу математического анализа: учебное пособие для студентов заочных отделений физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч. I/ Н. Я. Виленкин, К. А. Бохан, И. А. Марон, И.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	121

В. Матвеев и др.; Ред. Н. Я. Виленкина. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1971. - 350 с		
Ильин, В.А. Математический анализ: учебник для студентов вузов/ В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Бл. Х. Сендов; Ред. А. Н. Тихонова. - М.: Наука, 1979.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	187
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>		
Шкерина, Людмила Васильевна. Математический анализ : индивидуальные домашние задания для студентов I курса [Текст] : сборник задач / Л. В. Шкерина, Е. Н. Михалкин. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 160 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	85
Лабораторные работы по введению в анализ с использованием компьютера: Метод. разработка/ Сост. Н.А. Журавлева, М.Ш. Якименко. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2005. - 68 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	134
Мордкович, А. Г. Сборник задач по введению в анализ и дифференциальному исчислению функций одной переменной: учебное пособие для студентов-заочников I курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ А. Г. Мордкович, А. Е. Мухин. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1985. - 145 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	144
<b>РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
Интернет-библиотеке Виталия Арнольда	<a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>	Свободный доступ
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	Научная библиотека	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ



### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) образовательной программы**

**«Математика и информатика»**

квалификация (степень) «бакалавр»

**по очной форме обучения (общая трудоемкость 5 з.е.)**

Аудитория	Оборудование
<b>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер -1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (OEM лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);

	<p>Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;  7-Zip - (Свободная лицензия GPL);  Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);  Google Chrome – (Свободная лицензия);  Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);  LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);  XnView – (Свободная лицензия);  Java – (Свободная лицензия);  VLC – (Свободная лицензия);  Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111);  GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)</p>
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1шт.
<b>для самостоятельной работы</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-01 Отраслевая библио- тека	Копир-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017