

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

29 мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.09 ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА С ТОЧКИ  
ЗРЕНИЯ ВЫСШЕЙ**

Направление подготовки:	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Направленность (профиль):	Фундаментальная математика и её приложения
Форма обучения	очная
Квалификация	Математик. Механик. Преподаватель.

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Элементарная математика с точки зрения высшей» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Программу составил(и):

О.Г.Боровик, старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий *Боровик*

---

Т.Г. Макаровская, доцент, канд. пед. наук кафедры информационных образовательных технологий *Макаровская*

---

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика с точки зрения высшей» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 11 от «14» апреля 2020 г. *Грушевский*  
Заведующий кафедрой (разработчик) Грушевский С.П

---

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 9 от 10 апреля 2020 г. *Барсукова*  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю.

---

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 от «30» апреля 2020 г. *Шмалько*  
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

---

Рецензенты:

Луценко Е.В., д-р экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ;

Добровольская Н.Ю., кандидат пед. наук, доцент кафедры информационных технологий КубГУ

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области элементарной математики с точки зрения высшей.

### 1.2 Задачи дисциплины

1. Повторение основ математических знаний школьного курса математики.
2. Осмысление студентами некоторых важных вопросов элементарной математики с точки зрения высшей математики на основе понятий дифференциального и интегрального исчисления и их историй.
3. Овладение теоретическими основами элементарной математики на базе изучения высшей математики, опираясь на полученное фундаментальное образование.
4. Овладение навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях.

Необходимо показать студентам, что преподавание элементарной математики должно основываться на тех идеях и понятиях, которые составляют содержание современной математики.

Курс элементарной математики с точки зрения высшей должен помочь студенту взглянуть на школьную математику с высоты научных и прикладных интересов.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 «Элементарная математика с точки зрения высшей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Эта дисциплина изучается студентами на пятом курсе в 9 семестре. Она имеет большое значение в закреплении полученных ранее навыков, сформированных в процессе изучения основных математических курсов, находит большое применение в решении профессиональных задач.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных/общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ПК-6):

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ПК-6 Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования	теоретические основы курса элементарной математики и как осуществлять преподавание математики и информатики в средней школе	использовать навыки преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях,	навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>38,2</b>	<b>38,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			
Занятия лекционного типа	12	12			
Лабораторные занятия	-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	22	22			
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,02</b>	<b>2,02</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10			
Подготовка к текущему контролю	13,8	13,8			
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			
Подготовка к экзамену	-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>33,2</b>	<b>33,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Расширение понятия числа. Множества. Многочлены. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства.	8,8	2	2		4,8
2.	Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное определение функции.	11	2	4		5
3.	Основные свойства и графики элементарных и трансцендентных функций. Линейная и степенная функции.	12	2	4		6
4.	Показательная и логарифмическая функции.	12	2	4		6
5.	Теория тригонометрических функций и их применение.	12	2	4		6
6.	Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление.	12	2	4		6
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>67,8</b>	<b>12</b>	<b>22</b>		<b>33,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				4
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				0,2
	Подготовка к текущему контролю	-				-
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>22</b>		<b>38</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Расширение понятия числа. Множества. Многочлены. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства.	Множества. Расширение понятия числа. Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Многочлены. Деление многочленов. Схема Горнера. Разложения многочленов на множители. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства. Методы решений.	Проработка учебного (теоретического) материала
2.	Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное	Функциональное определение. Современное определение функции. Теоретико-множественный подход. Понятие соответствия. Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Понятие величины.	Проработка учебного (теоретического) материала

	определение функции.	Зависимость между компонентами арифметических действий. Развитие идеи функциональной зависимости в связи с решением текстовых задач.	
3.	Основные свойства и графики элементарных и трансцендентных функций. Линейная и степенная функции.	Свойства функций: непрерывность, монотонность, ограниченность, четность (нечетность), периодичность. Геометрическое преобразование графиков. Линейная функция в школьном курсе математики. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Арифметический корень. Степень с иррациональным показателем. Степенная функция с рациональным показателем. Степенная функция с иррациональным показателем. Прямая и обратная пропорциональность.	Проработка учебного (теоретического) материала
4.	Показательная и логарифмическая функции.	Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела. Задание показательной функции через показательное уравнение. Число $e$ . Задание показательной функции с помощью рядов. Показательная функция как решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Показательная функция в задачах естествознания. Показательная функция, как обратная логарифмической. Историческое развитие учения о логарифме. Логарифмическая функция как обратная к показательной функции. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора. Логарифмическая функция как первообразная функции $1/x$ . Функциональное уравнение логарифмической функции. Задание логарифмической функции с помощью дифференциальных уравнений.	Проработка учебного (теоретического) материала
5.	Теория тригонометрических функций и их применение.	Тригонометрические функции. Измерение углов. Функции острого угла. Числовая окружность. Определение круговых (тригонометрических) функций. Независимость круговых функций от длины радиуса числовой окружности. Круговые функции любого действительного аргумента как обобщение тригонометрических функций острого угла. Основные соотношения для тригонометрических функций. Периоды	Проработка учебного (теоретического) материала

		<p>тригонометрических функций.</p> <p>Непрерывность тригонометрических функций.</p> <p>Задание тригонометрических функций с помощью дифференциальных уравнений.</p> <p>Тригонометрические функции как решения функциональных уравнений. Задание тригонометрических функций рядами.</p>	
6.	<p>Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление.</p>	<p>Понятие производной функции.</p> <p>Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции. Нахождение локального и условного экстремумов функции двух переменных. Основные понятия. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных.</p> <p>Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Методы интегрирования.</p> <p>Понятие об определенном интеграле.</p> <p>Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Основные понятия и правила нахождения двойных интегралов.</p>	<p>Проработка учебного (теоретического) материала</p>

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	<p>Расширение понятия числа. Множества. Многочлены. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства.</p>	<p>Множества. Расширение понятия числа. Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Многочлены. Деление многочленов. Схема Горнера. Разложения многочленов на множители. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства. Методы решений.</p>	<p>Решение задач</p>

2.	Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное определение функции.	Функциональное определение. Современное определение функции. Теоретико-множественный подход. Понятие соответствия. Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Понятие величины. Зависимость между компонентами арифметических действий. Развитие идеи функциональной зависимости в связи с решением текстовых задач.	Решение задач
3.	Основные свойства и графики элементарных и трансцендентных функций. Линейная и степенная функции.	Свойства функций: непрерывность, монотонность, ограниченность, четность (нечетность), периодичность. Геометрическое преобразование графиков. Линейная функция в школьном курсе математики. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Арифметический корень. Степень с иррациональным показателем. Степенная функция с рациональным показателем. Степенная функция с иррациональным показателем. Прямая и обратная пропорциональность.	Решение задач
4.	Показательная и логарифмическая функции.	Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела. Задание показательной функции через показательное уравнение. Число $e$ . Задание показательной функции с помощью рядов. Показательная функция как решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Показательная функция в задачах естествознания. Показательная функция, как обратная логарифмической. Историческое развитие учения о логарифме. Логарифмическая функция как обратная к показательной функции. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора. Логарифмическая функция как первообразная функции $1/x$ . Функциональное уравнение логарифмической функции. Задание логарифмической функции с помощью дифференциальных уравнений.	Решение задач
5.	Теория тригонометрических функций и их применение.	Тригонометрические функции. Измерение углов. Функции острого угла. Числовая окружность. Определение круговых (тригонометрических) функций. Независимость круговых функций от длины радиуса числовой окружности.	Решение задач

		Круговые функции любого действительного аргумента как обобщение тригонометрических функций острого угла. Основные соотношения для тригонометрических функций. Периоды тригонометрических функций. Непрерывность тригонометрических функций. Задание тригонометрических функций с помощью дифференциальных уравнений. Тригонометрические функции как решения функциональных уравнений. Задание тригонометрических функций рядами.	
6.	Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление.	Понятие производной функции. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции. Нахождение локального и условного экстремумов функции двух переменных. Основные понятия. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных. Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Методы интегрирования. Понятие об определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Основные понятия и правила нахождения двойных интегралов.	Решение задач

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия: *не предусмотрены*

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы: *не предусмотрены*

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка докладов Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.
3	Решение задач	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.
4	Подготовка докладов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.
5	Подготовка презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

При реализации различных видов учебной работы (лекций, практических занятий, зачета и др.) используются: активные и интерактивные формы проведения занятий - активизация творческой деятельности, разбор практических задач.

Лекционные занятия способствуют мотивации обучения и активизации творческого подхода при ответах на проблемные вопросы.

Практические занятия способствуют формированию более глубоких знаний по теме занятия, а также развитию навыков поиска, анализа необходимой информации, навыков публичной защиты своей позиции при решении задач и контрольных работ, выступлений с докладами и сообщениями.

Подготовка доклада или презентации позволяет в комплексе оценить знания, умения и навыки формируемых дисциплиной профессиональных компетенций. При их подготовке обучающиеся представляют результаты исследования с использованием программы Power Point.

Интерактивные и информационно-коммуникативные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях, в сочетании с внеаудиторной работой создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Индивидуальные консультации для студентов проводятся по графику в форме диалога.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины. В образовательном процессе преследуется цель создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты при обучении, способствуют мотивации к творческому освоению учебного материала.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные и методические материалы**

#### **4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементарная математика с точки зрения высшей».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** (доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, в форме устного опроса).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Расширение понятия числа. Множества. Многочлены. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства.	ПК-6	Контрольная работа № 0	Вопрос на зачете 1-5, 29-32
2	Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное определение функции.	ПК-6	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопрос на экзамене 1-12
3	Основные свойства и графики элементарных и трансцендентных функций. Линейная и степенная функции.	ПК-6	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопрос на экзамене 14-28
4	Показательная и логарифмическая функции.	ПК-6	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопрос на экзамене 33-45
5	Теория тригонометрических функций и их применение.	ПК-6	Вопросы устного опроса, подготовка доклада	Вопрос на экзамене 46-55
6	Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление.	ПК-6	Вопросы устного опроса, подготовка доклада	Вопрос на экзамене 57-59

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено

ПК-6  Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования	Знает-теоретические основы курса элементарной математики и как осуществлять преподавание математики и информатики в средней школе	Знает – как использовать навыки преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях,	Знает – как осуществлять преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования
	Умеет - осуществлять не в полной мере преподавание математики и информатики в средней школе	Умеет – в достаточной мере осуществлять преподавание математики и информатики в средней школе	Умеет – в полной мере осуществлять преподавание математики и информатики в средней школе специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях
	Владеет – не в полной мере способностью преподавания математики и информатики в средней школе	Владеет – в достаточной мере навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях	Владеет – в полной мере навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### Типовые задания для текущего контроля

1. Вычислить:

$$1.1. \quad 2\frac{1}{6} + 2\frac{1}{12} (1,25 - 1,64 : 0,8) ;$$

$$1.2. \quad 1\frac{7}{8} + 3\frac{1}{8} : (13,75 - 12,5 \cdot 1,2) .$$

2. Упростить:

$$2.1. \quad (6a^2 + 17a + 10 + \frac{a+5}{a+2}) : (3a+1 + \frac{3}{a+2}) ;$$

$$2.2. \quad (\frac{1}{a-\sqrt{b}} + \frac{1}{a+\sqrt{b}}) : \frac{2a}{a^4 - b^2} ;$$

3. Решить уравнение:

$$\frac{(3x^2 - x - 2)(2x^2 - x - 3)(x^2 + 1)}{(9x^2 - 4)(9 - 4x^2)} = 0$$

4. Не находя корней  $x_1$  и  $x_2$  квадратного уравнения  $3x^2 - x - 5 = 0$ , вычислить:

$$\frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2} ;$$

5. Решить неравенства:

5.1.  $\frac{3x-5}{x-2} \geq \frac{4}{x+1}$ ;

5.2.  $\frac{(x^2-4x+3)(x^2-7x+12)}{(5-x)(x^2-6x+8)} \geq 0$ ;

6. Решить системы уравнений:

6.1.  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ y - x = 5 \end{cases}$ ;

6.2.  $\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 1 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 3 \end{cases}$ ;

7. Решить задачу на прогрессию:

7.1. Найти сумму шести первых членов геометрической прогрессии, у которой четвертый член равен -16, а первый член равен 2.

7.2. Сумма первого и третьего членов арифметической прогрессии равна 12, и ее четвертый член тоже равен 12. Найти сумму первых пятнадцати членов прогрессии.

7.3. Сумма первого и третьего членов возрастающей геометрической прогрессии равна 10, а ее второй член равен 3. Найти произведение первого и пятого членов прогрессии.

8. В данном наборе чисел А, В, С, D и F указать все натуральные числа, потом указать все целые числа и затем – все рациональные числа:

**ПК-6.** Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

### Самостоятельная работа

Найти область определения функции:

1.  $\sqrt{\log_{\frac{1}{4}} \frac{2x^2-5x+3}{x^2-1}}$

2. Привести пример функции, у которой область определения состоит из одного числа  $\{-1\}$

3. Найти область значений функции  $y = \frac{1}{2} \sin(3x - \frac{4}{5})$

4. Исследовать на четность и нечетность следующую функцию  $y = \log_2(x + \sqrt{x^2 + 1})$

### Примерный вариант контрольной работы

#### Контрольная работа № 0

1. Решите неравенство:

$\log_x (\log_{36} (2 \cdot 9^{2x} - 3 \cdot 4^{2x})) \leq 1$

2. Найдите наибольшее целое значение функции  $y = 25 \cdot 3^{\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x} - 2$

3. Решите уравнение  $|\sin x| = \sin x \cos x$ .

4. Непрерывная нечетная функция  $f(x)$  определена на всей числовой прямой и при любом  $x \geq 1$  значение этой функции совпадает со значением функции  $g(x) = (x^2 - 5x + 6)(x^2 - x - 2)$ . Определите количество целых корней уравнения  $f(x) = 0$ .

5. Найдите произведение всех корней уравнения:  $f(\log_2 x) = 0$ , если  $f(x) = e^x - e^{-x} - x^6$ .

**ПК-6.** Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

#### **Тематика докладов и презентаций**

1. Роль теории чисел в школьном и университетском преподавании
2. Непрерывные дроби
3. Пифагоровы числа. Великая теорема Ферма
4. Комплексные числа в преподавании
5. Два различных ряда эволюций, по которым параллельно развивался
6. Краткий обзор истории математики
7. Уравнения, содержащие один параметр
8. Уравнения с двумя параметрами
9. Основная теорема алгебры
10. Уравнения тетраэдра, октаэдра и икосаэдра
11. Тригонометрическое решение кубических уравнений
12. Историческое развитие учения о логарифме
13. Теория тригонометрических функций в связи с учением о логарифме
14. Логарифмо-тригонометрические таблицы
15. Развитие понятия функции. Современное понятие функции
16. Логическое обоснование исчисления бесконечно малых (Ньютон и его последователи; Коши)
17. Введение дифференциала (Лейбниц и его последователи)
18. О преподавании исчисления бесконечно малых в школе
19. Теорема Тейлора
20. Учение о множествах
21. Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела.
22. Задание показательной функции через показательное уравнение. Число  $e$ .
23. Задание показательной функции с помощью рядов.
24. Показательная функция как решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
25. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора.
26. Логарифмическая функция как первообразная функции  $1/x$ .
27. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора.
28. Задание логарифмической функции с помощью дифференциальных уравнений.
29. Функции в геометрии.
30. Минимумы и максимумы.

**ПК-6.** Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

## Вопросы для подготовки к зачету

1. Развитие понятия функции.
2. Древность
3. Средние века
4. Конец XVI-XVIII вв.
5. Философские аспекты определения функции.
6. Понятие величины.
7. Зависимость между компонентами арифметических действий.
8. Функциональная пропедевтика в средних классах школы
9. Теоретико-множественный подход.
10. Понятие соответствия.
11. Функционалы и обобщенные функции.
12. Определение функции в школе.
13. Функции в геометрии.
14. Элементарные и трансцендентные функции.
15. Четные и нечетные функции.
16. Ограниченные функции.
17. Монотонные функции.
18. Периодические функции.
19. Выпуклые функции.
20. Непрерывные функции.
21. Степенная функция.
22. Степень с натуральным показателем.
23. Степень с целым показателем.
24. Степень с рациональным показателем.
25. Арифметический корень.
26. Степень с иррациональным показателем.
27. Степенная функция с рациональным показателем.
28. Степенная функция с иррациональным показателем.
29. Рациональные уравнения.
30. Дробно – рациональные неравенства. Метод интервалов.
31. Иррациональные уравнения.
32. Иррациональные неравенства.
33. Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела.
34. Задание показательной функции через показательное уравнение.
35. Число  $e$ .
36. Задание показательной функции с помощью рядов.
37. Показательная функция в задачах естествознания.
38. Показательная функция как обратная к логарифмической.
39. Логарифмическая функция.
40. Историческое развитие учения о логарифме.
41. Логарифмическая функция как обратная к показательной функции
42. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора
43. Логарифмическая функция как первообразная функции  $1/x$
44. Функциональное уравнение логарифмической функции
45. Задание логарифмической функции с помощью дифференциальных уравнений
46. Тригонометрические функции.
47. Измерение углов

48. Функции острого угла
49. Вычислительный тригонометрический метод решения прямоугольных треугольников
50. Числовая окружность
51. Определение круговых (тригонометрических) функций
52. Независимость круговых функций от длины радиуса числовой окружности
53. Круговые функции любого действительного аргумента как обобщение тригонометрических функций острого угла.
54. Основные соотношения для тригонометрических функции.
55. Периоды тригонометрических функций
56. Непрерывность тригонометрических функций
57. Понятие производной функции. Производная сложной функции и обратной функции.
58. Дифференцирование сложных функций.
59. Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Методы интегрирования. Понятие об определенном интеграле.

**ПК-6.** Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основой успешного освоения материала основных математических дисциплин является выполнение домашнего задания. Для этого студенту следует тщательно планировать свое время, отводимое на самостоятельную работу. Начинать работу над домашним заданием следует непосредственно в день выданного задания, не откладывая «на потом». Выполнение домашнего задания необходимо начать с повторения теоретического материала и типовых задач, которые были решены в аудитории. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть. Если часть задач и упражнений не удастся решить сразу, можно отложить их на некоторое время, с тем, чтобы вернуться к ним после проработки остальных задач. Если задачи вызывают серьезные затруднения, можно обратиться за консультацией к преподавателю.

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, первоисточниками, является эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме (См. «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с.).

**Критерии оценивания по промежуточной аттестации (9 семестр):**

***Критерии оценки:***

– **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении заданий практического характера; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами, обладает навыками преподавания математики и информатики в средней школе;

– **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического и практического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Потапов А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Потапов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 256 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04680-9. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/F168F7FC-0414-4A8D-BA72-9CCAE49134A1](http://www.biblio-online.ru/book/F168F7FC-0414-4A8D-BA72-9CCAE49134A1).
2. Бачурин, В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Бачурин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 712 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2102>. — Загл. с экрана.
3. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 331 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02142-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6](http://www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2270>. — Загл. с экрана.
2. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учеб-метод. пособие / Н.Д. Золотарёва [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 549 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97419>.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Математика», приложение «Первое сентября»

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

.....Общие рекомендации по осуществлению самостоятельной работы представлены в брошюре: «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой информационных и образовательных технологий, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Они дополняются практическими заданиями на заданные темы, в ходе которых студенты отвечают на вопросы, готовят доклады и рефераты на заданные темы, а также презентации с последующим показом на практическом занятии и обсуждением со студентами академической группы.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать рекомендованную литературу. Прежде всего, студенты должны уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы. В процессе подготовки, закрепляются, уточняются уже известные, и осваиваются новые категории. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты находят ответы самостоятельно или фиксируют свои вопросы для постановки и уяснения их на занятии.

Практические занятия могут проводиться в форме свободной дискуссии при активном участии всех студентов. В таких случаях у каждого студента имеется возможность проявить свои познания: дополнять выступающих, не соглашаясь с ними, высказывать альтернативные точки зрения и отстаивать их, поправлять выступающих, задавать им вопросы, предлагать для обсуждения новые проблемы, анализировать практику по рассматриваемому вопросу.

Подготовка доклада-презентации, презентации базируется на подборе, изучении, обобщении и анализе информации из различных источников с использованием современных технологий. Результатом данного вида работы является публичная презентация с использованием программы Power Point. Подведение итогов проводится в форме дискуссии, позволяющей студентам проявить себя.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания в форме решения задач. Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации преподавателя.

Практическое занятие как развивающая, активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления студента, формированию информационной культуры, развитию профессиональных навыков.

Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих разделов тех или иных учебных пособий из предложенного списка дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ. Практикуется проведение групповых и индивидуальных консультаций. Во время обучения предполагается организация систематизированного обобщающего повторения теоретического материала, способствующая развитию их творческих способностей, самостоятельности, инициативности обучающихся. Одним из главных методов изучения данного курса является самостоятельная работа студентов с учебно-методической и научной литературой, Интернет ресурсами.

Целью самостоятельной работы студентов является углубление их знаний в области изучаемой дисциплины, расширение общематематического кругозора.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студентов на практических занятиях, решение ими предложенных заданий, опросы, контрольные работы, тесты, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам.

В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность неординарность решений поставленных проблем, умение формулировать и решать научную проблему. При этом:

- контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе;
- практические занятия, на которых контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий – также по пятибалльной системе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

1. Персональный компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Проекционный экран
4. Маркерная доска, маркеры

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

Для обеспечения учебного процесса ФГБОУ ВО «КубГУ» располагает комплектом необходимого ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8, 10;
2. Microsoft Office Professional Plus.

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>),
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>),
3. Электронная библиотечная система "Юрайт".

## **8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Семинарские занятия (практические)	Специальное помещение, оснащенное интерактивной (магнитной маркерной) доской, проектором, экраном, с выходом в сеть «Интернет».
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория (кабинет), оснащенная интерактивной (магнитной маркерной) доской, проектором, экраном, с выходом в сеть «Интернет».

4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория (кабинет), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.