

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

«31» мая 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1. В.07 ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
ВЫСШЕЙ**

Направление подготовки:

01.05.01 Фундаментальные
математика и механика

Направленность (профиль):

Вычислительная механика и
компьютерный инжиниринг

Форма обучения:

Очная

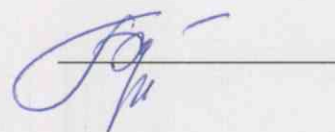
Квалификация:

Математик.
Механик.
Преподаватель

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1. В.07 Элементарная математика с точки зрения высшей» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности 01.05.05 Фундаментальные математика и механика

Программу составил(и):
О.Г. Боровик, ст. преподаватель



Рабочая программа дисциплины «Б1. В.07 Элементарная математика с точки зрения высшей» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий,
протокол № 14 «13» мая 2025 г.
Заведующий кафедрой (разработчик) Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук,
протокол № 4 «14» мая 2025 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

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

Васильева И.В., кандидат пед. наук, доцент кафедры функционального анализа и алгебры Куб ГУ

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. Осмысление студентами некоторых важных вопросов элементарной математики с точки зрения высшей математики на основе понятий дифференциального и интегрального исчисления.

2. Закрепить навыки строгого доказательства необходимых утверждений, получения результатов на основе теоретических и практических знаний курса.

3. Овладеть навыками организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы.

Важность этой дисциплины состоит в том, что изучение ее теории опирается на различные другие математические дисциплины: алгебру, геометрию, теорию функций комплексного переменного, математический анализ, теорию вероятностей и т.д.

Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

Привитие студентам навыков к самоорганизации и самообразованию при изучении этого курса способствует развитию их профессиональных и исследовательских навыков.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1. В.07 Элементарная математика с точки зрения высшей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Эта дисциплина читается студентам на пятом курсе в 9 семестре и имеет большое значение в формировании мировоззренческих аспектов, находит большое применение в решении профессиональных задач.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения основных математических курсов.

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 следующих компетенций:

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК - 5. Способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, информатика) в средней школе, средних профессиональных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования.	
ПК- 5.5 Обладает навыками организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы	Знает особенности организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	Умеет точно представить математические знания обучающимся с учетом контроля и оценки освоения образовательной программы
	Обладает опытом организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
			9 семестр (часы)		
Контактная работа, в том числе:		34,2	34,2		
Аудиторные занятия (всего):		30	30		
занятия лекционного типа		10	10		
лабораторные занятия		20	20		
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:		37,8	37,8		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)		20	20		
Подготовка к текущему контролю		17,8	17,8		
Общая трудоемкость	час.	72	72		
	в том числе контактная работа	34.2	34.2		
	зач. ед	2	2		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (на 5 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	ПЗ	
1.	Расширение понятия числа. Множества.	6	1	2		3
2.	Элементы логики. Метод математической индукции..	6	1	2		3
3.	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	7	1	2		4
4.	Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное определение функции.	7	1	2		4
5.	Основные свойства и графики линейной и степенной функций.	7	1	2		4
6.	Основные свойства и графики показательной логарифмической функций	7	1	2		4
7.	Теория тригонометрических функций и их применение. Тригонометрические ряды.	7	1	2		4
8.	Дифференциальное исчисление.	7	1	2		4
9.	Интегральное исчисление.	7	1	2		4
10.	Дифференцирование функции нескольких переменных.	6,8	1	2		3,8
ИТОГО по разделам дисциплины		67,8	10	20		37,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

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.	Расширение понятия числа. Множества. Элементы логики. Метод математической индукции. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	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.	Свойства и графики линейных, степенных, показательных и логарифмических функций.	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. 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. Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела. Задание показательной функции через показательное уравнение.	Проработка учебного (теоретического) материала

		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.	
3.	Теория тригонометрических функций и их применение. Тригонометрические ряды.	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 тригонометрических функций. Непрерывность тригонометрических функций. Задание тригонометрических функций с помощью дифференциальных уравнений. Тригонометрические функции как решения функциональных уравнений. Задание тригонометрических функций рядами.	Проработка учебного (теоретического) материала
4.	Дифференциальное исчисление. Дифференцирование функции нескольких переменных.	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.	Проработка учебного (теоретического) материала
5.	Интегральное исчисление. Кратные интегралы.	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.	Проработка учебного (теоретического) материала

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1.	Расширение понятия числа. Множества.	Множества. Расширение понятия числа. Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Многочлены Деление многочленов. Схема Горнера. Разложения многочленов на множители. Уравнения и неравенства. Методы решений	Решение задач
2.	Элементы логики. Метод математической индукции..	Элементы логики. Метод математической индукции..	Решение задач

3.	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.	Решение задач
4.	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. Свойства функций: непрерывность, монотонность, ограниченность, четность (нечетность), периодичность. Геометрическое преобразование графиков.	Решение задач
5.	Основные свойства и графики линейной и степенной функций.	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
6.	Основные свойства и графики показательной логарифмической функций	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
7.	Теория тригонометрических функций и их применение. Тригонометрические ряды.	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 тригонометрических функций. Непрерывность тригонометрических функций. Задание тригонометрических функций с помощью дифференциальных уравнений. Тригонометрические функции как решения функциональных уравнений. Задание тригонометрических функций рядами.	
8.	Дифференциальное 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.	
9.	Интегральное исчисление.	Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Методы интегрирования. Понятие об определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла.	
10.	Дифференцирование функции нескольких переменных.	Понятие о несобственных интегралах. Нахождение локального и условного экстремумов функции двух переменных. Основные понятия. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных. Основные понятия и правила нахождения двойных интегралов.	

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.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) - 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
Подготовка к текущему контролю		
1.	Проработка учебного (теоретического) материала.	1. Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.
2.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач.	3. Методические указания по использованию интерактивных методов обучения. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г. 4. Методические указания по подготовке эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.
3.	Подготовка докладов, презентаций.	5. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 6. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Куб ГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. Проработка учебного (теоретического) материала.

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, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

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.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. 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** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, домашних контрольных работ, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	ПК- 5.5 Обладает навыками организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы	Знает особенности организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы	Опрос	Вопрос на экзамене: 1-27
		Умеет точно представить математические знания обучающимся с учетом контроля и оценки освоения образовательной программы	Опрос	Вопрос на экзамене: 1-27
		Обладает опытом организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки освоения образовательной программы	Опрос	Вопрос на экзамене: 1-27

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

Список примерных типовых практических заданий для подготовки к зачету.

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:

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

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

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.

Примерная 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
17. Логарифмо-тригонометрические таблицы
18. Развитие понятия функции. Современное понятие функции
19. Логическое обоснование исчисления бесконечно малых (Ньютон и его последователи; Коши)
20. Введение дифференциала (Лейбниц и его последователи)
21. О преподавании исчисления бесконечно малых в школе
22. Теорема Тейлора
23. Учение о множествах
24. Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела.
25. Задание показательной функции через показательное уравнение. Число e .
26. Задание показательной функции с помощью рядов.
27. Показательная функция как решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
28. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора.
29. Логарифмическая функция как первообразная функции $1/x$.
30. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора.
31. Задание логарифмической функции с помощью дифференциальных уравнений.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы для подготовки к зачету

1. Расширение понятия числа. Множества. Комплексные числа в преподавании.
2. Философские аспекты определения функции.
3. Определение функции в школе. Понятие соответствия. Современное определение функции.
4. Основные свойства функций.
5. Элементарные и трансцендентные функции.
6. Определение показательной функции с помощью теории действительного числа и теории предела.
7. Историческое развитие учения о логарифме. Логарифмическая функция как обратная к показательной функции.
8. Задание логарифма через площадь криволинейной трапеции и площадь сектора.
9. Теория тригонометрических функций в связи с учением о логарифме.
10. Вычислительный тригонометрический метод решения прямоугольных треугольников.
11. Круговые функции любого действительного аргумента как обобщение тригонометрических функций острого угла.
12. Основные соотношения для тригонометрических функций.
13. Периоды тригонометрических функций.
14. Непрерывность тригонометрических функций.
15. Введение понятий производной и дифференциала (Лейбниц и его последователи).
16. О преподавании бесконечно малых и бесконечно больших в школьном курсе.
17. Производная сложной функции и обратной функции.
18. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.
19. Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба.
20. Дифференцирование сложных функций.
21. Функции двух переменных. Локальные и условные экстремумы.
22. Понятие о несобственных интегралах.
23. Понятие о первообразной и неопределенном интеграле.
24. Определенный интеграл и его приложения.
25. Понятие о несобственных интегралах. Признаки сходимости.
26. Дифференцирование функции нескольких переменных.
27. Основные понятия и правила нахождения двойных интегралов.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает и умеет применять методы решения задач практического характера, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами;

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изучаемым в данном курсе темам, довольно ограниченный объем знаний программного практического материала.

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 экзамене;

– 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.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная 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
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. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2226
4. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2226
5. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 3. Функции нескольких переменных. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2220

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
3. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
2. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
3. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Общие рекомендации по осуществлению самостоятельной работы представлены в методических указаниях (в пункте 2.4), с содержанием которых могут знакомиться студенты.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, в ходе которых студентами приобретаются и закрепляются основные практические навыки решения различных задач, в том числе с применением полученных теоретических знаний.

При подготовке к лекционным занятиям предполагается изучение материала, предложенного на предыдущей лекции и выполнение тех заданий практического и теоретического характера, которые заданы преподавателем, с учетом самоподготовки и использования рекомендованной литературы.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам следует использовать рекомендованную литературу и лекционный материал. 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 должны находить ответы самостоятельно или фиксировать свои вопросы для постановки и уяснения их на занятии.

Лабораторные 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 соглашаться 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 преподавателем обязательно проводятся консультации.

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

Важнейшим этапом данного курса является самостоятельная работа по данной дисциплине.

Для успешного самостоятельного усвоения дисциплины рекомендуется изучение дополнительной литературы.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков по их применению при решении задач.

Самостоятельная работа включает: проработку и повторение учебного материала к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовку к решению задач, подготовку к текущему контролю.

Практикуется проведение групповых и индивидуальных консультаций. Во время обучения предполагается организация систематизированного обобщающего повторения теоретического материала. Рекомендуется самостоятельное оформление фрагментов лекций по предлагаемой тематике.

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

Контроль над выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на занятиях.

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. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
Учебные аудитории для проведения занятий	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:	

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	экран, проектор, компьютер	
--	----------------------------	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 310Н)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	