

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

  
Агуров Т.А.

«28» мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1. О. 13 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки/специальность	39.03.01 Социология
Направленность (профиль) / специализация	Социальная теория и прикладное социальное знание
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.13 Высшая математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки /специальности 44.03.05 Педагогическое образование 39.03.01 Социология

Программу составил(и):

О.Г. Боровик, ст. преподаватель



Рабочая программа дисциплины «Б1.О.13 Высшая математика» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 11 «20» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 3 «12» мая 2021 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)**

Математические методы проникают в своих приложениях не только в естественные дисциплины, но и в гуманитарные. Образовательные элементы, заложенные в средней школе в курсе алгебры и началах анализа, находят свое естественное продолжение в высшей школе в курсе математического анализа, в курсе линейной алгебры, в курсе аналитической геометрии и др. Поэтому указанный курс является неотъемлемой частью университетского образования бакалавра факультета истории социологии и международных отношений.

При освоении дисциплины «Высшая математика» у студентов вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, анализировать и систематизировать учебный материал, проводить обоснования основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения определенного типа задач.

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Формирование у студентов системы понятий и представлений, знаний, умений и навыков в области высшей математики; развитие аналитического мышления.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

1. Закрепление основных теоретических сведений.
2. Развитие познавательной и мотивационной деятельности.
3. Приобретение и применение методов математического анализа, а также навыков практических умений в период ознакомления с основными математическими понятиями и методами, среди которых: метод Гаусса решения системы линейных уравнений, методы вычисления определителей, метод координат, методы нахождения неопределенных и определенных интегралов, методы решений дифференциальных уравнений.

4. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Получаемые знания лежат в основе математического образования по направлению подготовки 39.03.01 Социология, и необходимы для понимания и дальнейшего освоения курсов естественно-математического цикла.

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

Дисциплина «Б1.О.13 Высшая математика» относится к обязательной Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Знания, полученные в этом курсе, используются в дисциплинах естественно-математического цикла (теория вероятностей и математическая статистика, современные информационные технологии в социальных науках, методы прикладной статистики для социологов и др.).

Студенты 1 курса должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы для успешного освоения в вузе курса «Высшая математика».

### **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 (ОПК-1):

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.3 Использует необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов программ.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, с учетом современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Обладает навыками выполнять необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов программ

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.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		1 семестр (часы)	2 семестр (часы)		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>140,6</b>	<b>72,3</b>	<b>68,3</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>132</b>	<b>68</b>	<b>64</b>		
занятия лекционного типа	64	32	32		
лабораторные занятия	68	36	32		
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>8,6</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6	0,3	0,3		
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	<b>40</b>		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	36	16	20		
Подготовка к текущему контролю	40	20	20		
<b>Контроль:</b>	<b>71,4</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>		
Подготовка к экзамену	71,4	35,7	35,7		
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>140,6</b>	<b>72,3</b>	<b>68,3</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Элементы линейной алгебры.	12	4		4	4
2.	Элементы векторной алгебры.	12	4		4	4
3.	Комплексные числа.	12	4		4	4
4.	Элементы аналитической геометрии на прямой.	12	4		4	4
5.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве.	12	4		4	4
6.	Множества. Действительные числа. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	12	4		4	4
7.	Геометрические преобразования графиков функций. Композиции функций.	10	2		4	4
8.	Пределы последовательностей.	10	2		4	4
9.	Предел и непрерывность функций.	12	4		4	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	104	32		36	36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 2 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
10.	Производная и дифференциал функции.	12	4		4	4
11.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Исследование функций.	12	4		4	4
12.	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).	14	4		4	6
13.	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Приложения.	14	4		4	6
14.	Несобственные интегралы.	12	4		4	4
15.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	12	4		4	4
16.	Кратные интегралы.	10	2		2	4
17.	Ряды.	10	2		2	4
18.	Дифференциальные уравнения.	12	4		4	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	104	32		32	40
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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.	Элементы линейной алгебры.	Матрицы и их виды. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Некоторые свойства определителей и правила их вычисления. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.	Проработка учебного (теоретического) материала
2.	Элементы векторной алгебры.	Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение. Свойства операций над векторами. Действия над векторами в координатной форме.	Проработка учебного (теоретического) материала
3.	Комплексные числа.	Комплексные числа. Основные понятия. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Формула Муавра, извлечение корней из комплексных чисел.	Проработка учебного (теоретического) материала
4.	Элементы аналитической геометрии на прямой.	Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом) и их взаимосвязь. Опорные задачи на прямую в плоскости; взаимное расположение двух и более прямых. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь.	Проработка учебного (теоретического) материала
5.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве.	Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, фокальные свойства. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка. Поверхности второго порядка, некоторые их виды.	Проработка учебного (теоретического) материала
6.	Множества. Действительные числа. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция и ее график.	Проработка учебного (теоретического) материала
7.	Геометрические преобразования графиков функций. Композиции функций. Пределы последовательностей.	Свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, локальные глобальные экстремумы. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описание свойств функции по ее графику. Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей.	Проработка учебного (теоретического) материала
8.	Предел и непрерывность функций.	Предел функции. Основные теоремы о пределах функций, непрерывность функции и связанные с ней теоремы о пределах. Нахождение асимптот графиков функций. Раскрытие неопределенностей и использование замечательных пределов при вычислении пределов функций.	Проработка учебного (теоретического) материала
9.	Производная и дифференциал функции.	Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.	
10.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Исследование функций.	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.	
11.	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).	Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование с помощью замены переменных. Метод интегрирования по частям. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций.	
12.	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Приложения.	Понятие об определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла.	
13.	Несобственные интегралы.	Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.	
14.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных.	
15.	Кратные интегралы. Ряды.	Кратные и криволинейные интегралы. Числовые ряды. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды. Признаки сходимости рядов.	
16.	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Элементы линейной алгебры.	Матрицы и их виды. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Некоторые свойства определителей и правила их вычисления. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.	Решение задач
2.	Элементы векторной алгебры.	Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение. Свойства операций над векторами. Действия над векторами в координатной форме.	Решение задач
3.	Комплексные числа.	Комплексные числа. Основные понятия. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Формула Муавра, извлечение корней из комплексных чисел.	Решение задач
4.	Элементы аналитической геометрии на прямой.	Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом) и их взаимосвязь. Опорные задачи на прямую в плоскости; взаимное расположение двух и более прямых. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь.	Решение задач
5.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве.	Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, фокальные свойства. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка. Поверхности второго порядка, некоторые их виды.	Решение задач

6.	Множества. Действительные числа. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция и ее график.	Решение задач
7.	Геометрические преобразования графиков функций. Композиции функций.	Свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, локальные и глобальные экстремумы. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описаны свойств функции по ее графику.	Решение задач
8.	Пределы последовательностей.	Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей.	Решение задач
9.	Предел и непрерывность функций.	Предел функции. Основные теоремы о пределах функций, непрерывность функции и связанные с ней теоремы о пределах. Нахождение асимптот графиков функций. Раскрытие неопределенностей и использование замечательных пределов при вычислении пределов функций.	Решение задач
10.	Производная и дифференциал функции.	Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.	Решение задач
11.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Исследование функций.	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.	Решение задач
12.	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).	Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование с помощью замены переменных. Метод интегрирования по частям. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций.	Решение задач
13.	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Приложения определенных интегралов.	Понятие об определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла.	Решение задач
14.	Несобственные интегралы.	Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.	Решение задач
15.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных.	Решение задач
16.	Кратные интегралы. Ряды.	Кратные и криволинейные интегралы. Числовые ряды. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды. Признаки сходимости рядов.	Решение задач
17.	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	



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
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
2	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
3	Подготовка докладов, презентаций.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.

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, лабораторные 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 «Высшая математика».

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 экзамену.

##### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-1.3 Использует необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов программ.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Опрос, доклад	Вопрос на экзамене: 1-30
		Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, с учетом современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Опрос, доклад	Вопрос на экзамене: 31-60
		Обладает навыками выполнять необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов программ	Опрос, презентация	Вопрос на экзамене: 61-90

**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**

#### Примерный вариант контрольной работы

1. Даны вершины треугольника: A(4;5), B(6;3), C(2;1). Найдите: 1) уравнение стороны АВ, 2) длину стороны ВС, 3) внутренний угол В, 4) уравнение высоты, проведенной из вершины В, 5) точку пересечения высот треугольника, 6) длину высоты, опущенной из вершины В, 7) площадь треугольника.

2. На эллипсе  $9x^2 + 25y^2 = 225$  найдите точку, расстояние которой от правого фокуса в четыре раза больше расстояния ее от левого фокуса.

3. Определите вид кривой  $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 15 = 0$

4. Исследуйте функцию и постройте эскиз её графика:

а)  $y = \frac{-8x}{x^2 + 4}$ , б)  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ , в)  $y = \frac{-8x}{x^2 + 4}$ .

### Примерная тематика презентаций и докладов

1. Векторы.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов.
4. Смешанное произведение векторов.
5. Комплексные числа.
6. Свойства функций.
7. Непрерывные функции.
8. Асимптоты.

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

#### Вопросы по математике для подготовки к экзамену 1 семестр

1. Матрицы и их виды. Невырожденные матрицы. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций.
2. Обратная матрица и ее нахождение. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений.
3. Системы линейных уравнений и их решения. Основные понятия.
4. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Правила вычисления определителей.
5. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.
6. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
7. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Формула Муавра, извлечение корней из комплексных чисел.
8. Многочлены и их корни, алгебраические уравнения.
9. Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число.
10. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение векторов.
11. Действия над векторами в координатной форме.
12. Система координат на плоскости.
13. Деление отрезка в данном отношении.
14. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой.

15. Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, уравнение, проходящее через две заданные точки, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом и др.), их взаимосвязь.
16. Взаимное расположение двух и более прямых на плоскости. Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых.
17. Кривые 2-го порядка. Эллипс. Каноническое уравнение. Фокальные свойства.
18. Кривые 2-го порядка. Гипербола. Каноническое уравнение. Фокальные свойства.
19. Кривые 2-го порядка. Парабола.
20. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка.
21. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь.
22. Поверхности второго порядка и некоторые их виды.
23. Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения.
24. Числовые промежутки, окрестности точек.
25. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств.
26. Числовые множества. Множества: натуральных, неотрицательных, целых, рациональных, иррациональных, вещественных чисел.
27. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция. Сложная функция.
28. Свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность.
29. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описание свойств функции по ее графику.
30. Основные элементарные функции:  $y = kx + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = ax^n$ . Их свойства и графики.
31. Основные элементарные функции:  $y = ax$ ,  $y = \log ax$ . Их свойства и графики.
32. Основные элементарные функции:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Их свойства и графики.
33. Основные элементарные функции:  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Их свойства и графики.
34. Основные элементарные функции:  $y = \operatorname{arcsin} x$ ,  $y = \operatorname{arccos} x$ . Их свойства и графики.
35. Основные элементарные функции:  $y = \operatorname{arctg} x$ ,  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Их свойства и графики.
36. Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
37. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей.
38. Предельный переход в неравенствах (лемма о промежуточной функции).
39. Предел монотонной ограниченной последовательности (теорема Вейерштрасса).
40. Число  $\epsilon$  (второй замечательный предел).
41. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций.
42. Нахождение асимптот графиков функций.
43. Односторонние пределы. Бесконечные пределы.
44. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции.
45. Первый замечательный предел.
46. Замечательные пределы.
47. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.
48. Важнейшие эквивалентности.
49. Технические приёмы вычисления пределов.
50. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация.
51. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Основные теоремы о непрерывных функциях.

## 2 семестр

52. Понятие производной функции геометрический и механический смысл.
53. Уравнение касательной и нормали к кривой.
54. Правила дифференцирования, таблица производных.
55. Производная сложной функции и обратной функции.
56. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные

понятия.

57. Основные теоремы о дифференциалах. Инвариантность формы первого дифференциала.

58. Таблица дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям.

59. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Пять основных разложений.

60. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях (Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа).

61. Правила Лопиталя.

62. Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов функции.

63. Нахождение с помощью производной промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба.

64. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной.

65. Схема исследования функции.

66. Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле.

67. Таблица неопределенных интегралов.

68. Методы интегрирования: непосредственное, метод подстановки (прием подведения под знак дифференциала).

69. Интегрирование по частям.

70. Интегрирование рациональных, дробно-рациональных (метод неопределенных коэффициентов) функций.

71. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

72. Интегрирование тригонометрических функций.

73. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический смысл.

74. Формула Ньютона-Лейбница.

75. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

76. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла.

77. Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.

78. Частные производные. Основные понятия.

79. Локальные экстремумы функций двух переменных.

80. Условные экстремумы функций двух переменных.

81. Кратные интегралы. Основные понятия. Приложения.

82. Криволинейные интегралы. Основные понятия. Приложения.

83. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.

84. Степенные ряды. Признаки сходимости степенных рядов.

85. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

86. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.

87. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

88. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

89. Уравнение Бернулли.

90. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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

Подготовка презентации предполагает творческую активность студента, умение работать с литературой, владение методами анализа данных и компьютерными технологиями их реализации.

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

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. 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. На лабораторных занятиях контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий.

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. Мачулис, В. В. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 306 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/4BE2493C-98A2-401F-82C5-693AE62E332F](http://www.biblio-online.ru/book/4BE2493C-98A2-401F-82C5-693AE62E332F)
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2009 — 341 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02103-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF](http://www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF).
3. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т.1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2015. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71994>
4. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Никитин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8585-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/3F4B57E6-5644-4114-84CB-33425485F07C](http://www.biblio-online.ru/book/3F4B57E6-5644-4114-84CB-33425485F07C)
5. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 192 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/5CE3A8F0-D429-44B4-B961-CCD6857F6071](http://www.biblio-online.ru/book/5CE3A8F0-D429-44B4-B961-CCD6857F6071)

### 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](http://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 брошюре: «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», с содержанием которой могут знакомиться студенты.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных 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, трудным задачам преподавателем обязательно проводятся консультации, в том числе и индивидуальные. 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 лабораторным 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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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-	

	<p>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)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 257)</p>	<p>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)</p>	