

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,  
качество образования, первый  
проректор

\_\_\_\_\_ А. Хагуров

«27» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.13 Высшая математика**

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Промышленная безопасность и охрана труда  
Экологическая безопасность

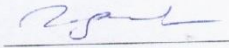
Форма обучения – очная

Квалификация – бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**  
составлена в соответствии с федеральным государственным  
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по  
направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профили:  
Промышленная безопасность и охрана труда; Экологическая безопасность).

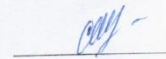
Программу составил(и):  
И.В. Васильева, доцент, к.пед.н.



Рабочая программа дисциплины Высшая математика утверждена на  
заседании кафедры функционального анализа и алгебры  
протокол № 9 «13» апреля 2022г.  
Заведующий кафедрой Барсукова В.Ю.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
математики и компьютерных наук  
протокол № 5 «05» мая 2022г.  
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:  
Терновая Л.Н. - кандидат пед. наук, проректор по учебной работе ГБОУ ИРО  
Краснодарского края

Павлова А.В. - доктор физико-математических наук, профессор кафедры  
математического моделирования КубГУ

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются формирование математической культуры студентов, формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, фундаментальная подготовка студентов в области математических дисциплин, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в других областях и дисциплинах естественнонаучного характера.

При освоении дисциплины «Высшая математика» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательство основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями.

Целью освоения прикладных разделов дисциплины является освоение студентами методов решения практически ориентированных задач в различных разделах курса математики с помощью непрерывных функций действительного переменного, методов дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Процесс освоения данной дисциплины направлен на получение необходимого объема теоретических знаний, отвечающих требованиям ФГОС ВО и необходимых для дальнейшего успешного изучения всех дисциплин естественнонаучного характера. Цели дисциплины соответствуют формируемой компетенции ОК-11 (способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций), ПК-22 (способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач).

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

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1-2 курсе очной формы обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по школьной программе дисциплин «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Данная дисциплина является основополагающей для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Механика», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика» и других.

### **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:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 - Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач.</b>	
ИПК-1.1. Использует законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	Знает основные понятия, утверждения, задачи фундаментальной математики
	Умеет применять математические законы и принципы для решения профессиональных задач.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет методами и приемами решения математических и профессиональных задач (средствами математики).

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 14 зачетных единиц (504 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения				
		очная				
		1 семестр (часы)	2 семестр (часы)	3 семестр (часы)	4 курс (часы)	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>217,2</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	
занятия лекционного типа	64	16	16	16	16	
лабораторные занятия	-	-	-	-	-	
практические занятия	136	34	34	34	34	
семинарские занятия	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	16	4	4	4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	1,2	0,3	0,3	0,3	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	
Курсовая работа	-	-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	48	18	20	4	6	
Выполнение домашних заданий (подготовка сообщений, презентаций)	82	28	33	8	13	
Подготовка к текущему контролю	32	8	10	6	8	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену	124,8	35,7	26,7	35,7	26,7	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>504</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>217,2</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Элементы линейной алгебры Матрицы и определители	19	3	6	-	10

2.	Элементы линейной алгебры Линейные пространства	21	5	6	-	10
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	20	2	8	-	10
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	24	4	10	-	10
5.	Комплексные числа	20	2	4	-	14
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	34	-	54
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
6.	Введение в анализ	18	2	6	-	10
7.	Предел функции. Непрерывность функции	24	4	8	-	12
8.	Дифференцируемость функции	26	4	8	-	14
9.	Неопределенный интеграл	26	4	8	-	14
10.	Определенный интеграл	19	2	4	-	13
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	34	-	63
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	10				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
11.	Функции многих переменных	24	6	12	-	6
12.	Дифференциальные уравнения	24	6	12	-	6
13.	Элементы комбинаторики	20	4	10	-	6
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	34	-	18
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	6				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
14.	Случайные события	13	4	6	-	3
15.	Дискретные случайные величины	9	2	4	-	3
16.	Непрерывные случайные величины	11	2	6	-	3
17.	Математическая статистика. Выборка и её представление	15	2	8	-	5
18.	Статистическое оценивание	11	2	4	-	5
19.	Проверка статистических гипотез	11	2	4	-	5
20.	Элементы линейного программирования	7	2	2	-	3
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	34		27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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 определители	Основные понятия: матрицы, определители. Действия над матрицами. Обратная матрица, ранг матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем с помощью формул Крамера, методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	Коллоквиум
2.	Элементы линейной алгебры  Линейные пространства	Векторы и операции над ними. Векторное пространство. Понятие линейной зависимости векторов. Базис, размерность. Множество решений СЛОУ.	Коллоквиум
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	Системы координат: декартова, полярная. Линии первого порядка на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	Коллоквиум
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнение прямой и плоскости. Типовые задачи.	Коллоквиум
5.	Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Геометрическое	Коллоквиум

		изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.	
6.	Введение в анализ	Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.	Коллоквиум
7.	Предел функции. Непрерывность функции	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	Коллоквиум
8.	Дифференцируемость функции	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Алгебраические свойства производной. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Определение дифференциала, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Теоремы о дифференцируемых функциях. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.	Коллоквиум
9.	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной), метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	Коллоквиум
10.	Определенный интеграл	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной), интегрирование по частям. Несобственные интегралы (I и II рода). Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела, вычисление площади	Коллоквиум

		поверхности вращения. Механические приложения.	
11.	Функции многих переменных	Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной области. Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Интегрирование функций многих переменных.	Коллоквиум
12.	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения I порядка: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: линейные однородные уравнения II порядка, линейные однородные уравнения n-ого порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами и свободным членом специального вида. Понятие о краевых задачах. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Коллоквиум
13.	Элементы комбинаторики	Основные понятия. Размещения, перестановки, сочетания.	Коллоквиум
14.	Случайные события	Множество случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Теорема о сложении и умножении вероятностей. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона.	Коллоквиум
15.	Дискретные случайные величины	Закон распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей и её график. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.	Коллоквиум
16.	Непрерывные случайные величины	Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение.	Коллоквиум
17.	Математическая статистика. Выборка и её представление	Выборка и её представление. Распределение частот. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	Коллоквиум
18.	Статистическое оценивание	Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Метод моментов. Метод наибольшего	Коллоквиум



		правдоподобия. Интервальные оценки.	
19.	Проверка статистических гипотез	Основные понятия. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.	Коллоквиум
20.	Элементы линейного программирования	Математическая модель. Задачи математического программирования. Примеры. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность. Транспортная задача по критерию времени.	Коллоквиум

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	Элементы линейной алгебры Матрицы и определители	Основные понятия: матрицы, определители. Действия над матрицами. Обратная матрица, ранг матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем с помощью формул Крамера, методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	Проверка домашнего задания к/р
2.	Элементы линейной алгебры Линейные пространства	Векторы и операции над ними. Векторное пространство. Понятие линейной зависимости векторов. Базис, размерность. Множество решений СЛОУ.	Проверка домашнего задания к/р
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	Системы координат: декартова, полярная. Линии первого порядка на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	Проверка домашнего задания к/р
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнение прямой и плоскости. Типовые задачи.	Проверка домашнего задания к/р
5.	Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.	Проверка домашнего задания к/р
6.	Введение в анализ	Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.	Проверка домашнего задания к/р
7.	Предел функции. Непрерывность функции	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Предел функции в	Проверка домашнего задания к/р

		<p>точке. Свойства пределов. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>	
8.	Дифференцируемость функции	<p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Алгебраические свойства производной. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Определение дифференциала, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Теоремы о дифференцируемых функциях. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.</p>	<p>Проверка домашнего задания к/р</p>
9.	Неопределенный интеграл	<p>Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной), метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.</p>	<p>Проверка домашнего задания к/р</p>
10.	Определенный интеграл	<p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной), интегрирование по частям. Несобственные интегралы (I и II рода). Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела, вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения.</p>	<p>Проверка домашнего задания к/р</p>
11.	Функции многих переменных	<p>Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной области. Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и</p>	<p>Проверка домашнего задания к/р</p>

		достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Интегрирование функций многих переменных.	
12.	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения I порядка: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: линейные однородные уравнения II порядка, линейные однородные уравнения n-ого порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами и свободным членом специального вида. Понятие о краевых задачах. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Проверка домашнего задания к/р
13.	Элементы комбинаторики	Основные понятия. Размещения, перестановки, сочетания.	Проверка домашнего задания к/р
14.	Случайные события	Множество случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Теорема о сложении и умножении вероятностей. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона.	Проверка домашнего задания к/р
15.	Дискретные случайные величины	Закон распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей и её график. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.	Проверка домашнего задания к/р
16.	Непрерывные случайные величины	Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение.	Проверка домашнего задания к/р
17.	Математическая статистика. Выборка и её представление	Выборка и её представление. Распределение частот. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	Проверка домашнего задания к/р
18.	Статистическое оценивание	Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки.	Проверка домашнего задания к/р
19.	Проверка статистических гипотез	Основные понятия. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.	Проверка домашнего задания к/р
20.	Элементы линейного	Математическая модель. Задачи математического	Проверка

программирования	программирования. Примеры. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность. Транспортная задача по критерию времени.	домашнего задания к/р
------------------	--	--------------------------

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) – не предусмотрены

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

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Подготовка к текущему контролю	<p>1. Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p> <p>2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p> <p>3. Методические указания по использованию интерактивных методов обучения. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.</p> <p>4. Методические указания по подготовке эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.</p>
2.	Выполнение лабораторных работ и расчетно-графических заданий	<p>1. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p> <p>2. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p>

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, подготовка письменных аналитических работ (типовой расчёт), самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций,) в сочетании с внеаудиторной работой.

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 тестовых заданий, типового расчета, разноуровневых заданий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

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

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Использует законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при	Знает основные понятия, утверждения, задачи фундаментальной математики Умеет применять	Контрольная работа №1, 2 (1 семестр) Рабочая тетрадь Типовой расчет по геометрии	Вопрос на экзамене 1-24

решении профессиональных задач	математические законы и принципы для решения профессиональных задач. Владеет методами и приемами решения математических и профессиональных задач (средствами математики).	Контрольная работа №1, 2 (2 семестр) Рабочая тетрадь	Вопрос на экзамене 1-39
		Контрольная работа №1, 2 (3 семестр) Рабочая тетрадь	Вопрос на экзамене 1-22
		Контрольная работа №1, 2 (4 семестр) Рабочая тетрадь Типовой расчет по статистике	Вопрос на экзамене 1-18 вероятность 1-23 статистика, ЛП

**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 перечень вопросов и заданий:**

**Контрольная работа 1 (1 семестр)**

1. Решите систему уравнений методом Гаусса, Крамера:
- $$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -11, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9. \end{cases}$$

**Контрольная работа 2 (1 семестр)**

- Даны три вершины параллелограмма А(4,2), В(5,7) и С(-3,4). Найти четвертую вершину Д, противоположную вершине В.
- Найдите все корни уравнения:  $z^6 - 1 = 0$ .

**Контрольная работа 1 (2 семестр)**

- Вычислить предел.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 - 4x^4 + 2}{3x^5 - 2x - 1}$ ;
- Найти производную:  $f(x) = x^4 + \ln x + \sin x - 3^x + \sqrt{x}$ ;  $f(x) = 5x \cdot \cos x$

**Контрольная работа 2 (2 семестр)**

Вычислить интегралы:

- $\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 1) dx$
- $\int \left( \sqrt[3]{x^2} - \sqrt{x} + \frac{1}{x} \right) dx$
- $\int \left( \frac{(3x+1)^2}{x} \right) dx$
- $\int \left( \frac{2x}{x^2+1} \right) dx$

**Контрольная работа 1 (3 семестр)**

- Решите уравнение  $(2x + 1)dy + y^2 dx = 0$ .
- Найти экстремумы функции  $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$

**Контрольная работа 2 (3 семестр)**

1. Номер машины в некотором городе состоит из двух различных букв, взятых из набора М, Н, К, Т, С, и трех различных цифр. Сколько машин можно обеспечить такими номерами?

2. Вычислить интеграл  $\iint_D (x - y) dx dy$ ;  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x + y = 2$ .

### Контрольная работа 1 (4 семестр)

1. По условиям лотереи «Спортлото 6 из 45» Участник лотереи, угадавший 4, 5, 6 видов спорта из отобранных при случайном розыгрыше 6 видов спорта из 45, получает денежный приз. Найти вероятность: а) того, что будут угаданы 4 цифры; б) того, что будет получен денежный приз.
2. Испытуемый прибор состоит из 3 малонадежных элементов. Отказы элементов за время  $T$  независимы, а их вероятности равны соответственно 0,1; 0,2; 0,25. Найти закон распределения,  $M(X)$ ,  $D(X)$  числа отказавших за время  $T$  элементов.

### Контрольная работа 2 (4 семестр)

1. Решить графическим методом задачу с двумя переменными.

$$Z(X) = 5x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 0, \\ -x_1 + x_2 \leq 3, & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \end{cases}$$

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

#### 1 семестр

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Определители. Основные понятия. Свойства определителя.
3. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
5. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Системы линейных однородных уравнений.
9. Векторы и операции над ними.
10. Векторное (линейное) пространство.
11. Понятие линейной зависимости, независимости. Свойства.
12. Понятие базиса. Размерность пространства.
13. Декартовы координаты. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
14. Полярные координаты.
15. Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости
16. Плоскость.
17. Прямая в пространстве.
18. Эллипс.
19. Гипербола.
20. Парабола.
21. Комплексные числа. Основные понятия.

22. Геометрическое изображение комплексных чисел.
23. Формы записи комплексных чисел.
24. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.

## 2 семестр

1. Числа и их свойства.  $|a|$ ,  $(a, b)$ ,  $\pm \infty$ .
2. Функции: область определения, множество значений, алгебраические операции, композиция функций. График функции, преобразование графиков функций.
3. Основные характеристики поведения функции.
4. Классификация функций. Неявные функции, обратные функции.
5. Линейная функция.
6. Квадратичная функция.
7. Степенная функция.
8. Логарифмическая и показательная функции.
9. Тригонометрические функции.
10. Определение предела. Свойства предела, связанные с алгебраическими операциями.
11. Первый замечательный предел.
12. Второй замечательный предел.
13. Непрерывные функции и точки разрыва. Примеры.
14. Свойства функций, непрерывных в точке.
15. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Метод интервалов.
16. Задачи, приводящие к понятию производной.
17. Определение производной. Производная суммы, произведения, частного.
18. Производная сложной функции, производная обратной функции.
19. Производная тригонометрических функций.
20. Производная обратных тригонометрических функций.
21. Производная функций  $\log_a x$ ,  $a^x$ ,  $x^a$ .
22. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
23. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.
24. Монотонность. Экстремум.
25. Выпуклость. Точки перегиба.
26. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения.
27. Неопределенный интеграл. Первообразная.
28. Свойства неопределенного интеграла.
29. Таблица основных интегралов.
30. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования.
31. Основные методы интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной).
32. Основные методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
33. Интегрирование рациональных функций. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.
34. Интегрирование тригонометрических функций.
35. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
36. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Основные свойства определенного интеграла.
38. Интегрирование подстановкой (замена переменной).
39. Интегрирование по частям.



### 3 семестр

1. Функции двух переменных. Основные понятия.
2. Предел функции. Непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
3. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.
4. Дифференцируемость и полный дифференциал.
5. Производная сложной функции.
6. Экстремум функции двух переменных. Основные понятия.
7. Необходимое и достаточное условия экстремума.
8. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Понятие двойного интеграла.
11. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задачи, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.
14. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка.
15. Уравнения с разделяющимися переменными.
16. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
19. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия.
20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Комбинаторика. Правила сложения и умножения.
22. Комбинаторика. Выборка, размещения, перестановки, сочетания.

### 4 семестр

1. Случайные события. Классическое определение вероятности.
2. Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Случайные события. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
4. Случайные события. Формула полной вероятности.
5. Случайные события. Формула Байеса.
6. Случайные события. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона.
7. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей.
8. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
9. Дискретные случайные величины. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Свойства дисперсии.
10. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение.
11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
12. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
13. Непрерывные случайные величины. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Свойства дисперсии.
14. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение.

15. Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение.
16. Непрерывные случайные величины. Показательное распределение.
17. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины.
18. Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин.  
Статистика
  1. Математическая статистика. Выборка. Распределение частот.
  2. Математическая статистика. Выборка. Распределение относительных частот.
  3. Математическая статистика. Эмпирическая функция распределения.
  4. Математическая статистика. Полигон и гистограмма частот.
  5. Математическая статистика. Полигон и гистограмма относительных частот.
  6. Статистическое оценивание. Точечные оценки. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Исправленная дисперсия. Стандарт.
  7. Статистическое оценивание. Метод моментов.
  8. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Биномиальное распределение.
  9. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Пуассоновское распределение.
  10. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Показательное распределение.
  11. Статистическое оценивание. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания.
  12. Статистическое оценивание. Интервальные оценки. Доверительный интервал для среднего квадратичного отклонения.
  13. Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий. Критическая область.
  14. Проверка статистических гипотез. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.
  15. Проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий.
  16. Проверка статистических гипотез. Сравнение двух математических ожиданий.
  17. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.
  18. Элементы линейного программирования. Математическая модель. Задачи математического программирования. Примеры.
  19. Элементы линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными.
  20. Элементы линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса.
  21. Элементы линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов.
  22. Элементы линейного программирования. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.
  23. Элементы линейного программирования. Транспортная задача по критерию времени.

### **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.

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 Основная литература:

1. **Высшая математика** для экономистов : учебник для студентов вузов / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 479 с. : ил. - (Золотой фонд российских учебников). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 9785238009919 .
2. Шипачев, Виктор Семенович. **Высшая математика**. Полный курс : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 608 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 9785991618069 .

3. Сборник задач по высшей математике (с контрольными работами) : 1 курс : линейная алгебра, аналитическая геометрия, основы математического анализа, комплексные числа / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. - 9-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2011. - 575 с. - (Высшее образование). - ISBN 9785811243891 .
4. Шипачев, Виктор Семенович. Задачник по высшей математике : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев. - 10-е изд. стер. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 9785160100715. - ISBN 9785161018316 .
5. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302>. — Загл. с экрана.
6. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/306>. — Загл. с экрана.

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Борताковский, Александр Сергеевич. Линейная алгебра в примерах и задачах : учебное пособие для студентов вузов / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. - Изд. 2-е, стер. - Москва : Высшая школа, 2010. - 591 с. : ил. - (Прикладная математика для ВТУЗов). - Библиогр.: с. 590-591. - ISBN 9785060062045 .
2. Хуснутдинов, Р.Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Ш. Хуснутдинов, В.А. Жихарев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4233>. — Загл. с экрана.

## 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 «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>

10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods  
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. 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. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов  
(<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина  
"Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы  
[http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

##### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. 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)

Обязательными при изучении дисциплины «Высшая математика» являются следующие виды самостоятельной работы:

- работа на лекционных и лабораторных занятиях;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка типового расчета (1 семестр-геометрия; 4 семестр-статистика);
- подготовка к экзамену.

Во время лекции студент должен внимательно воспринимать излагаемый преподавателем новый материал, конспектировать необходимые моменты, задавать преподавателю уточняющие вопросы и быть готовым к ответу на всевозможные устные вопросы преподавателя по пройденной теме. Во время практического занятия студент самостоятельно выполняет практические задания по теме, предложенные преподавателем, отвечает на вопросы преподавателя, как с места, так и у доски.

Выполнение домашнего задания по дисциплине предполагает: а) разбор заданий прошедшего практического занятия; б) решение предложенных на дом задач по пройденной теме; в) повторение теоретических сведений из курса математики, необходимых для прохождения материала следующего практического занятия. В случае, если у студента возникают трудности при выполнении домашнего задания, то в назначенное по расписанию время он может проконсультироваться у преподавателя. В течение каждого семестра проводятся две контрольные работы, длительностью 45 минут. Тематика контрольной работы соответствует тематике содержательных разделов дисциплины. Для подготовки к контрольной работе необходимо выполнять задания в ходе практических занятий, а также выполнять домашние задания.

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом учебной мебели и специализированной, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой, доской меловой, в наличии переносной проектор, ноутбук. (ауд. 322с, 416с , г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).	
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная комплектом учебной мебели,	

текущего контроля и промежуточной аттестации	доской-экраном универсальной, подвесным проектором, ноутбуком, меловой доской. Комплект учебной мебели, доска-экран универсальная, доска меловая, переносной проектор, ноутбук.(ауд. 126с, 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	
--	---	--

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. 126с, 416с)	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, подвесным проектором, ноутбуком, меловой доской и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций. (ауд. 126с, 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	