


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

« 23 »  А.М. Захаров
2023 г.

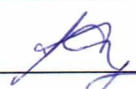


Рабочая программа дисциплины
Математика

Направление подготовки специалитета
38.05.02 Таможенное дело

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
заочная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Харламов А.В.		23.06.2023
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		23.06.2023
Заведующий кафедрой	Харламов А.В.		23.06.2023
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- 1) воспитание высокой математической культуры,
- 2) привитие навыков математического мышления,
- 3) привитие навыков построения и использования математических моделей в профессиональной деятельности, в том числе для приобретения универсальной компетенции – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студента, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений. Позволит будущему специалисту научиться анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие, осуществлять их декомпозицию; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, исследовать варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.

Математическое образование студента университета по специальности «Таможенное дело» должно быть общим и широким, то есть малоспециализированным и достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 38.05.02 «Таможенное дело» и изучается в I и II семестрах.

Задачи курса – обеспечить студентов юридического факультета, обучающихся по специальности «Таможенное дело», математическим аппаратом, необходимым для изучения, построения и использования математических моделей, связанных с изучением профильных предметов, таких как «Экономика таможенного дела», «Таможенная статистика», «Таможенные платежи», «Информатика», «Основы системного анализа» и ряда других; подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в работе выпускника.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1_С.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 1.2_С.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной	Знать: - базовые естественнонаучные категории и концепции; - основные правила и приемы самоорганизации и самообразования. Уметь: - применять математические знания в профессиональной деятельности;

	разработке. Предлагает способы их решения. 1.3_С.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	- разрабатывать и реализовывать индивидуальную траекторию самообразования. Владеть: - естественнонаучным языком; - различными средствами коммуникации в профессиональной деятельности; - приемами самоорганизации и самообразования.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб. занятия	Практические занятия		СР	
						Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1.	Элементы линейной алгебры.	1	Сессия 1	2	–	–	–	34	
2.	Элементы аналитической геометрии.	1	Сессия 2	2	2	4	–	24	Устный опрос, контроль выполнения проверочной работы № 1
Промежуточная аттестация				–	–	–	–	–	Зачет (4)
Итого за 1 семестр – 72 ч.				4	2	4	–	58	
3.	Элементы математического анализа и теории вероятностей	2	Сессия 3	2	4	2	–	91	Устный опрос, контроль выполнения проверочной работы № 2
Промежуточная аттестация				–	–	–	–	–	Экзамен (9)
Итого за 2 семестр – 108 ч.				2	4	2	–	91	
Общая трудоемкость дисциплины – 180 часов				6	6	6	–	149	Контроль – 13 ч.

Содержание дисциплины

1. Элементы алгебры.

Матрица. Преобразование матриц, операции над матрицами. Определитель, свойства определителя. Минор, алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Система линейных уравнений (СЛУ). Методы решения СЛУ.

2. Элементы аналитической геометрии.

Вектор, операции над векторами, приложения. Системы координат. Линии на плоскости, уравнение линии. Линии первого и второго порядка. Поверхности.

3. Элементы математического анализа и теории вероятностей.

Множество. Функция. Предел последовательности, предел функции. Непрерывная функция. Производная функции. Дифференциал. Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Классическое определение вероятности, асимптотическое определение вероятности, свойства вероятности, формулы вычисления вероятностей. Случайные величины. Функция распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы. Задачи статистики: выборочный метод, оценивание параметров, проверка гипотез.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий, командное решение задач, мозговой штурм.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 49% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 30% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Математика» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение домашних и проверочных работ.

План самостоятельной работы

Элементарные преобразования матриц,

Сложение, вычитание, умножение на скаляр.

Произведение матриц.

Вычисление определителей.

Разложение определителей по элементам строки или столбца.

Вычисление обратных матриц.

Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса,
Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
Сложение векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число.
Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между векторами.
Векторное произведение векторов. Вычисление площадей параллелограммов и треугольников.
Смешанное произведение векторов. Вычисление объемов параллелепипедов.
Преобразования систем координат, пересчет координат точек.
Построение и преобразование уравнений прямой на плоскости,
Вычисление угла между прямыми,
Вычисление расстояния от точки до прямой.
Уравнения плоскости: общее, проходящей через точку перпендикулярно вектору, проходящей через три точки, в отрезках, нормальное.
Вычисление углов между плоскостями,
Вычисление расстояния от точки до плоскости.
Уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, конусы второго порядка
Вычисление пределов последовательностей.
Вычисление пределов функций,
Первый замечательный предел.
Второй замечательный предел.
Вычисление производных.
Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.
Вычисления неопределенных интегралов с применением непосредственного интегрирования, методом замены переменных, по частям.
Вычисление определенных интегралов.
Вычисление вероятностей случайных событий через классическое определение.
Вычисление вероятностей случайных событий через геометрическое определение
Вычисление вероятностей случайных событий через формулы: условная вероятность, вероятность суммы событий, вероятность произведения событий, полной вероятности, Байеса, Бернулли.
Построение функций распределений случайных величин.
Вычисление математического ожидания и дисперсии случайной величины.
Построение полигона и гистограммы.
Построение выборочных характеристик.
Построение точечных оценок параметров распределений.
Построение интервальных оценок параметров распределений.
Проверка гипотез.

Выполнение *лабораторных работ* осуществляется по темам практических занятий с применением интернет ресурсов и использованием онлайн калькуляторов, указанных в программном обеспечении в разделе 8 рабочей программы.

Примерный вариант проверочной работы №1

1. Решить систему линейных уравнений, применяя четыре различных подхода: обратная матрица, метод Крамера, метод Гаусса (преобразованием системы и преобразованием расширенной матрицы), сделать проверку:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 11 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -20 \end{cases} .$$

2. Дана пирамида с вершинами $A(7, 2, 4)$, $B(7, -1, -2)$, $C(3, 3, 1)$, $D(-4, 2, 1)$. Найти:
- угол между ребрами AB и AD ;
 - объем пирамиды;
 - длину высоты, опущенной на грань DBC .
3. Упростить выражения:
- $\mathbf{i} \times (\mathbf{j} - \mathbf{i}) + (3\mathbf{k} + \mathbf{i}) \times \mathbf{j} - (2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 3\mathbf{k}) \times (\mathbf{i} - \mathbf{j})$;
 - $(\mathbf{a} + \mathbf{b} - 2\mathbf{c}) \times (\mathbf{c} - \mathbf{b}) + (\mathbf{b} + 3\mathbf{a}) \times \mathbf{a} - \mathbf{b} \times (2\mathbf{a} + \mathbf{c})$.

Примерный вариант проверочной работы №2

- Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(4x)}{3x}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{3/x}$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 5}{3x^2 - 5}$; $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+3} - \sqrt{3-x}}$.
- Вычислить производные: $y = e^{2x} \cos(3x+5)$; $y = \frac{x^3 + 2x}{x-4}$; $y = \log_{\sin x}(x^4 + 6)$.
- Вычислить интегралы: $\int_1^2 \frac{x^3 - 3x^2 + 4x}{x^2} dx$; $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \cos^3 x dx$; $\int_{\pi/6}^{\pi/3} 3x \cos 2x dx$.

Программа зачета (1 семестр)

- Понятие матрицы. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, элементарные преобразования. Произведение матриц.
 - Понятие определителя. Свойства определителя.
 - Понятие минора и алгебраического дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
 - Обратная матрица. Ранг матрицы.
 - Система линейных уравнений. Методы решения: Крамера, Гаусса, обратная матрица.
 - Понятие вектора. Операции над векторами, свойства.
 - Проекция вектора на ось, свойства проекций.
 - Разложение вектора по ортам, координаты вектора, направляющие косинусы. Модуль (длина) вектора.
 - Действия над векторами, заданными координатами (проекциями): операции, равенство, коллинеарность. Координаты точки.
 - Скалярное произведение векторов и его свойства.
 - Угол между векторами. Проекция вектора на вектор (заданное направление).
 - Векторное произведение векторов и его свойства.
 - Площадь параллелограмма, треугольника (через векторное произведение).
- Признак коллинеарности.
- Смешанное произведение векторов и его свойства.
 - Объем параллелепипеда, тетраэдра. Признак компланарности, ориентация векторов в пространстве.
 - Система координат. Декартова система, полярная система. Связь систем.
 - Расстояние между точками, площадь треугольника, деление отрезка в данном отношении.
 - Преобразование систем координат: сдвиг и поворот.
 - Линии на плоскости, уравнение линии.
 - Уравнения прямой на плоскости: общее, угловой коэффициент, через данную точку, через две точки, в отрезках, перпендикулярно вектору, полярное, нормальное.

21. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
22. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение.
23. Уравнения плоскости: общее, проходящей через точку перпендикулярно вектору, проходящей через три точки, в отрезках, нормальное.
24. Угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости.
25. Уравнения прямой в пространстве: векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее.
26. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью.
27. Цилиндрические поверхности, конические поверхности, поверхности вращения.
28. Поверхности второго порядка: эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперboloид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, конусы второго порядка.

Программа экзамена (2 семестр)

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Понятие функции. Способы задания функций.
3. Понятие предела последовательности.
4. Понятие предела функции в точке (на бесконечности).
5. Конечный и бесконечный пределы. Ограниченная и неограниченная функция.
6. Разрывы первого и второго рода. Непрерывность функции в точке.
7. Бесконечно малые величины. Порядок малости.
8. Свойства пределов.
9. Первый и второй «замечательные» пределы.
10. Непрерывная функция. Свойства непрерывной функции.
11. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной.
12. Связь непрерывности и дифференцируемости.
13. Производные элементарных функций.
14. Правила дифференцирования.
15. Дифференциал.
16. Разложение функции в ряд Тейлора (Маклорена).
17. Первообразная, неопределенный интеграл. Таблица интегралов элементарных функций.
18. Свойства неопределенных интегралов.
19. Методы интегрирования.
20. Определенный интеграл.
21. Свойства определенного интеграла.
22. Способы (методы) вычисления определенного интеграла.
23. Классическое и геометрическое определение вероятности.
24. Аксиоматическое определение вероятности, свойства.
25. Условная вероятность. Формулы вычисления вероятностей.
26. Случайная величина, функция распределения, свойства.
27. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы задания.
28. Основные типы распределений.
29. Математическое ожидание, свойства.
30. Дисперсия, свойства.
31. Предельные теоремы.
32. Вариационные ряды и их графическое представление.
33. Эмпирические числовые характеристики.
34. Точечные и интервальные оценки.
35. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	4	10	10	30	0	15	31	100
2	2	20	5	30	0	15	28	100

Программа оценивания учебной деятельности студента 1 семестр

Лекции. Посещаемость, активность на обзорных лекциях (по 2 балла за лекцию) – от 0 до 4 баллов

Лабораторные занятия. Выполнение лабораторной работы – от 0 до 10 баллов, проверяется правильность выполнения работы.

Критерии оценки:

- менее 20% – 0 баллов;
- от 20% до 60% – 5 баллов;
- от 61% до 100% – 10 баллов.

Практические занятия. Работа на практических занятиях – от 0 до 10 баллов. Проверяется правильность выполнения заданий.

Критерии оценки:

- менее 20% – 0 баллов;
- от 20% до 60% – 5 баллов;
- от 61% до 100% – 10 баллов.

Самостоятельная работа. Оценивается качество работ, выполненных согласно плану самостоятельной работы, проверяется грамотность в оформлении и правильность выполнения – от 0 до 30 баллов.

Критерии оценки:

- менее 15% – 0 баллов;
- от 15% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов. Проверочная работа № 1

Критерии оценки:

- менее 15% – 0 баллов;
- от 15% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 15 баллов.

Промежуточная аттестация – проводится в форме *зачета*, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из соответствующей программы – от 0 до 31 балла.

При проведении промежуточной аттестации:

- 15-31 баллов – «зачтено»,
- 0-14 баллов – «не зачтено»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Математика» в оценку (зачет):

50 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 50 баллов	«не зачтено»

2 семестр

Лекции. Посещаемость, активность на обзорной лекции – от 0 до 2 баллов.

Лабораторные занятия. Выполнение лабораторных работ – от 0 до 20 баллов, проверяется правильность выполнения работ.

Критерии оценки:

- менее 15% – 0 баллов;
- от 15% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

Практические занятия. Работа на практическом занятии – от 0 до 5 баллов. Проверяется правильность выполнения заданий.

Критерии оценки:

- менее 20% – 0 баллов;
- от 20% до 60% – 3 балла;
- от 61% до 100% – 5 баллов.

Самостоятельная работа. Оценивается качество работ, выполненных согласно плану самостоятельной работы, проверяется грамотность в оформлении и правильность выполнения – от 0 до 30 баллов.

Критерии оценки:

- менее 15% – 0 баллов;
- от 15% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов. Проверочная работа № 2

Критерии оценки:

- менее 15% – 0 баллов;
- от 15% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 15 баллов.

Промежуточная аттестация – проводится в форме экзамена, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из соответствующей программы – от 0 до 28 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

20-28 баллов – ответ на «отлично»

10-19 баллов – ответ на «хорошо»

5-9 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-4 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Математика» в оценку (экзамен):

от 85 до 100 баллов	«отлично»
от 70 до 84 баллов	«хорошо»
от 50 до 69 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие / В. П. Минорский. – 15-е изд. – Москва : Изд-во Физ.-мат. лит., 2006. – 336 с.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д. Т. Письменный. – 15, 14, 13, 12-е изд. – Москва : АЙРИС-пресс, 2018, 2017, 2015, 2014. – 602, [6] с.
3. Харламов А.В. Элементы комбинаторики. Учебно-методическое пособие; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов: [б. и.], 2016. 51 с. Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1626.pdf.
4. Громько Г.Л. Теория статистики : учебник / Г.Л. Громько. - 4, перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 465 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=344423>

б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint
2. Курс математического анализа. Никольский С.М.
<http://www.alleng.ru/d/math/math150.htm>.
3. Высшая математика для экономистов. Под ред. Кремера Н.Ш.
<http://www.alleng.ru/d/math/math326.htm>.
4. Онлайн калькуляторы
<https://math.semestr.ru/>, <https://ru.onlinemschool.com/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ нужен дисплейный класс с выходом в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.02 Таможенное дело.

Автор: зав. кафедрой, к.э.н., доцент А.В. Харламов.

Программа одобрена на заседании кафедры основ математики и информатики на базе МАОУ «Лицей математики и информатики г. Саратова» от 20 июня 2023 года, протокол № 11.