

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет»

 И.А. Борейко

« 28 » _____ 20 20 г.

Регистрационный № УД-289/20/уч.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-96 01 01 Таможенное дело

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-96 01 01-2013 и учебного плана по специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело», регистрационный № 04-20/уч.ЮФ от 05.02.2020.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Шлапаков Сергей Алексеевич, доцент кафедры геометрии и математического анализа учреждения образования «Витебский государственный университет им. П.М.Машерова», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Дмитрий Феликсович Пастухов, доцент кафедры технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет», кандидат физ.-мат. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 4 от 08 04 2020 г.);

Методической комиссией юридического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 2 от 14 04 2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 4 от 28 05 2020 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Высшая математика» для специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебного плана.

В настоящее время процесс математизации проникает в самые различные области человеческой деятельности, что позволяет наиболее точно и полно описывать интересующие нас явления. В связи с возросшей ролью математики в современной науке и технике большое число специалистов различных областей народного хозяйства нуждается в серьезной математической подготовке, которая давала бы возможность математическими методами исследовать широкий круг новых проблем, использовать теоретические достижения на практике, применять современные информационные технологии. Для этого необходимо получение правильного общего представления о том, что такое математика и математическая модель, в чем заключается математический подход к изучению явлений реального мира, как его можно применять и что он может дать. Современный специалист должен хорошо владеть основными математическими понятиями, идеями и методами исследования задач, принятия решений на основе математического моделирования.

Как известно, задачей таможенной службы является представление количественной информации о состоянии и развитии внешнеэкономической деятельности страны в неразрывной связи с ее качественными характеристиками. Объектами сбора и учета являются товары, составляющие экспорт страны, а также все связанные с ним операции. В соответствии с Таможенным кодексом РБ таможенные службы осуществляют учет внешней торговли и специальный таможенный учет. В учете внешней торговли предметом наблюдения и изучения является внешнеторговый оборот страны, т.е. экспорт и импорт товаров в количественном и стоимостном выражении.

Любой анализ и исследование таких данных требуют применения математических методов, начиная от расчетов сложных процентов и средних величин, и заканчивая статистическими таблицами. Для того чтобы проводить такие исследования эффективно, необходимо освоить математический язык, овладеть определенным математическим аппаратом. В его состав, в частности, входят линейная алгебра, математический анализ и теория вероятностей.

Целью изучения учебной дисциплины «Высшая математика» является обучение студентов основным математическим понятиям и методам математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, использование основных математических методов для решения задач в профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- освоение матричного исчисления для решения задач, используемых в профессиональной деятельности;
- освоение основ математического анализа для решения задач, рассматриваемых в профессиональной деятельности;
- формирование навыков применения элементов теории вероятностей в учебно-профессиональной деятельности;
- освоение междисциплинарных знаний, связанных с применением математических и статистических методов в профессиональной деятельности;
- стимулирование у студентов познавательного интереса к вопросам применения математических и статистических методов в экономической и профессиональной сферах.

В результате изучения учебной дисциплины «Высшая математика» у студентов формируются следующие **компетенции**:

академические компетенции:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.

В результате изучения учебной дисциплины «Высшая математика» студенты должны

знать:

- основные математические методы решения задач, используемых в профессиональной деятельности;
- природу математических абстракций и возможности их использования в социально-гуманитарной и экономической сфере;

уметь:

- делать оценки правдоподобности информации, основанной на количественных параметрах и соотношениях;
- использовать математический язык и аппарат при описании явлений и закономерностей окружающего мира;

владеть:

- основными математическими методами решения задач, используемых в профессиональной деятельности;
- математическим языком и терминологией для описания явлений и закономерностей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Высшая математика» является теоретической основой для изучения учебной дисциплины «Менеджмент в таможенной сфере».

Учебная дисциплина базируется на знаниях математики за курс средней школы.

Содержание учебного материала учебной программы дисциплины содержит несколько разделов, охватывающих основные направления применения математических методов в экономике и таможенном деле. При составлении учебной программы наиболее важным был принцип профессиональной направленности, подразумевающий тесную связь содержания учебной дисциплины с профессиональной сферой деятельности будущих специалистов.

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом специальности «Таможенное дело» дисциплина «Высшая математика» изучается на I курсе в 1 семестре. На ее изучение отводится:

всего – 88 часов, из них аудиторных часов – 34, в том числе лекции 18 часов, практические занятия – 16 часов. Самостоятельная работа – 54 часа.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Элементы линейной алгебры и матричного анализа

Тема 1.1. Матрицы и определители.

Понятие матрицы и линейные операции над ними. Транспонирование матриц. Элементарные преобразования строк матрицы. Определители второго и третьего порядка. Алгебраические дополнения и миноры.

Тема 1.2. Произведение матриц. Обратная матрица.

Произведение матриц и его свойства. Обратная матрица. Определение, условия существования и единственность обратной матрицы. Использование матриц при решении задач с экономическим содержанием.

Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений.

Системы линейных алгебраических уравнений. Элементарные операции над уравнениями системы. Матричный метод решения квадратных систем линейных уравнений. Формулы Крамера.

Тема 1.4. Метод Гаусса.

Математические модели в экономике и таможенном деле в виде систем линейных алгебраических уравнений и неравенств. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 1.5. Графическое решение систем линейных алгебраических неравенств.

Системы линейных алгебраических неравенств с двумя неизвестными и их графическое представление.

Раздел II. Элементы аналитической геометрии

Тема 2.1. Прямая на плоскости.

Метод координат. Кривая на плоскости и способы ее задания. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

Раздел III. Основы математического анализа

Тема 3.1. Функции одной переменной.

Функции и отображения, их области определения и значений, способы задания. Свойства функций. Приращение аргумента и приращение функции. Производная функции.

Тема 3.2. Производные элементарных функций.

Основные правила дифференциального исчисления. Производные элементарных функций. Эластичность функции. Функции в экономике и таможенном деле.

Тема 3.3. Приложения дифференциального исчисления.

Локальный экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и точки перегиба.

Тема 3.4. Исследование функций.

Общая схема исследования функции и построение ее графика.

Раздел IV. Теория вероятностей

Тема 4.1. Случайные события.

Случайные события и операции над ними. Алгебра событий. Пространство элементарных событий.

Тема 4.2. Элементы комбинаторики.

Основные принципы комбинаторики. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Выбор без повторений. Выбор с повторениями. Использование элементов комбинаторики для обработки и анализа данных в таможенной статистике.

Тема 4.3. Вероятность случайного события.

Частота и вероятность. Статистическое, классическое, геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности.

Тема 4.4. Задача о выборке.

Задача о выборке. Вероятностное истолкование результатов экономических исследований.

Тема 4.5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Теоремы сложения вероятностей. Независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.

Тема 4.6. Формулы полной вероятности и Байеса.

Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

Тема 4.7. Повторные независимые испытания.

Последовательность независимых повторных испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Теорема и асимптотическая формула Пуассона.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Высшая математика»
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел I. Элементы линейной алгебры и матричного анализа								
Тема 1.1.	Матрицы и определители.	2					1, 7, 8, 9	
Тема 1.2.	Произведение матриц. Обратная матрица.		2				1, 7, 8, 9	
Тема 1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений.	2					1, 7, 8, 9	
Тема 1.4.	Метод Гаусса.		2				1, 7, 8, 9	
Тема 1.5.	Графическое решение систем линейных алгебраических неравенств.		2				5, 6, 11	КР № 1*
Раздел II. Элементы аналитической геометрии								
Тема 2.1.	Прямая на плоскости.	2					1, 7, 8, 9	
Раздел III. Основы математического анализа								
Тема 3.1.	Функции одной переменной.	2					2, 7, 8, 9	
Тема 3.2.	Производные элементарных функций.		2				2, 7, 8, 9	
Тема 3.3.	Приложения дифференциального исчисления.	2					2, 7, 8, 9	
Тема 3.4.	Исследование функций.		2				2, 7, 8, 9	КР № 2*
Раздел IV. Теория вероятностей								
Тема 4.1.	Случайные события.	2					3, 4, 10, 12	
Тема 4.2.	Элементы комбинаторики.		2				3, 4, 10, 12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 4.3.	Вероятность случайного события.	2					3, 4, 10, 12	
Тема 4.4.	Задача о выборке.		2				3, 4, 10, 12	
Тема 4.5.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2					3, 4, 10, 12	
Тема 4.6.	Формулы полной вероятности и Байеса.		2				3, 4, 10, 12	
Тема 4.7.	Повторные независимые испытания.	2					3, 4, 10, 12	
ИТОГО:		18	16					

* – Мероприятия промежуточного контроля:
 КР – контрольная работа.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**ЛИТЕРАТУРА****Основная:**

1. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Гусак. – 6-е издание. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 287 с.

2. Гусак, А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения: справ. пособие к решению задач / А.А. Гусак. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 415 с.

3. Гусак, А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Гусак, Е.А. Бричкова. – 8-е издание. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 286 с.

4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2020. – 406 с.

5. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод, Н.М. Слукин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.landook.com/book/539>

6. Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 352 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/4550>

Дополнительная:

7. Булдык, Г.М. Сборник задач и упражнений по высшей математике с примерами решений / Г.М. Булдык. – Мн.: Юнипресс, 2002. – 395 с.

8. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие: в 4 частях. Часть 1: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / А.П. Рябушко [и др.]; под общей редакцией А.П. Рябушко. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 304 с.

9. Высшая математика: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей: в 3 частях. Часть 1: Элементы линейной алгебры и матричного анализа. Элементы аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составитель А.В. Капуто. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 259 с.

10. Высшая математика: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей: в 3 частях. Часть 3. Теория вероятностей. Математическая статистика / сост. А.В. Капуто. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – 224 с.

Булдык Г.М.

11. Высшая математика: математическое программирование: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составление и общая редакция Э.М. Пальчика, С.Ю. Башун. – 2-е издание, исправленное. – Новополоцк: ПГУ, 2010. – 235 с.

12. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методический комплекс для студентов экономических и технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составители: Э.М. Пальчик, О.А. Дробинина, Г.Ф. Коршунова; под общей редакцией Э.М. Пальчика. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 235 с.

Репозиторий университета

Евгения Гуржова Е. В.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

MicrosoftOfficeExcelver. 2003 и выше, Simplex.exe.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами и их свойства.
2. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
3. Произведение матриц. Особенности умножения матриц.
4. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.
5. Системы линейных уравнений. Методы решения квадратных систем линейных уравнений (Крамера и матричный).
6. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (на примере).
7. Прямая на плоскости как линия первого порядка. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Частные случаи общего уравнения прямой.
8. Уравнение прямой на плоскости по точке и направляющему вектору, по точке и угловому коэффициенту. Уравнение прямой в отрезках. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Угол между прямыми.
10. Определение функции, способы задания функции. Некоторые типы числовых функций.
11. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
12. Свойства непрерывных функций.
13. Производная функции в точке, ее геометрический, физический и экономический смысл.
14. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
15. Уравнения касательной и нормали к кривой в точке.
16. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума.
17. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции.
18. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
19. Элементы комбинаторики (основные понятия, формулы).
20. Задача о выборке.
21. Статистическое определение вероятности. Классическое и геометрическое определения вероятности, свойства.
22. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей, их следствия.

23. Формула полной вероятности и формула Байеса.
24. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события в n независимых испытаниях.
25. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Асимптотические формулы. Свойства функции Лапласа.
26. Теорема и асимптотическая формула Пуассона. Простейший поток случайных событий, его свойства.

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Тема работы
1	КР № 1	Матрицы. Определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
2	КР № 2	Производная и дифференциал функции одной переменной.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Кроме традиционных методов обучения используются активные формы и методы обучения, такие как: мультимедиа-средства, элементы творческого характера на аудиторных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, лекции-визуализации, метод анализа конкретных ситуации, а также рейтинговая система оценки знаний.

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Высшая математика» используют современные информационные технологии. Для этого в сетевом доступе размещен комплекс учебных и учебно-методических материалов: учебная программа, лекционный экспресс-курс, методические указания и рекомендации по решению задач, задачи для решения на практических занятиях и для самостоятельного решения, задания для самоконтроля, список рекомендуемой литературы и др.

Цель самостоятельной работы студентов – усвоение в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизировать, планировать и контролировать собственную деятельность.

Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных

стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по предмету.

При изучении учебной дисциплины «Высшая математика» используются следующие **формы самостоятельной работы:**

– самостоятельная работа студента в виде индивидуального решения задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

– работа студента с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами по теме;

– подготовка студента к сдаче текущей аттестации.

**Содержание самостоятельной работы студентов
Дневная форма получения высшего образования**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 2.1. Прямая на плоскости. Основная литература: 1 Дополнительная литература: 7, 8, 9	1
	Тема 3.1. Функции одной переменной. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 7, 8, 9	1
	Тема 4.6. Формулы полной вероятности и Байеса. Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 10, 12	1
Подготовка письменного отчета по домашним практическим заданиям	Тема 1.2. Произведение матриц. Обратная матрица. Основная литература: 1 Дополнительная литература: 7, 8, 9	1
	Тема 1.5. Графическое решение систем линейных алгебраических неравенств. Основная литература: 5, 6 Дополнительная литература: 11	1
	Тема 3.2. Производные элементарных функций. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 7, 8, 9	1
	Тема 3.4. Приложения дифференциального исчисления. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 7, 8, 9	1
	Тема 4.2. Элементы комбинаторики. Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 10, 12	1

	Тема 4.3. Вероятность случайного события. Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 10, 12	1
	Тема 4.7. Повторные независимые испытания. Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 10, 12	1
Подготовка к контрольной работе № 1.	Тема 1.1. Матрицы и определители. Основная литература: 1 Дополнительная литература: 7, 8, 9 Тема 1.2. Произведение матриц. Обратная матрица. Основная литература: 1 Дополнительная литература: 7, 8, 9 Тема 1.4. Метод Гаусса. Основная литература: 1 Дополнительная литература: 7, 8, 9	4
Подготовка к контрольной работе № 2.	Тема 3.2. Производные элементарных функций. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 7, 8, 9	4
Подготовка к экзамену		36
ИТОГО:		54

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Для оценки достижений студентов используется следующий **диагностический инструментарий**:

- проведение текущих устных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- контрольная работа;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

Диагностика качества усвоения знаний студентами проводится в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Форма текущей аттестации – экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

Итоговая экзаменационная отметка по учебной дисциплине за семестр (ИЭ) учитывает отметку по результатам промежуточного контроля и экзаменационную отметку:

$$\text{ИЭ} = \text{ВК} \cdot \text{ПК} + (1 - \text{ВК}) \cdot \text{ЭО}.$$

ВК – весовой коэффициент для промежуточного контроля и экзаменационной отметки в итоговую отметку по учебной дисциплине «Высшая математика» равен 0,5.

ПК – результат промежуточного контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$\text{ПК} = (\text{КР № 1} + \text{КР № 2}) / 2.$$

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на практических занятиях при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Менеджмент в таможенной сфере	учета, финансов, логистики и менеджмента		

Зав. кафедрой учета, финансов,
логистики и менеджмента



Е.Б. Малей