

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Фундаментальная математика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
- Т.Р.Змызгова  
07 «сентября» 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета  
**38.05.02 – Таможенное дело**

Специализация: Организация внешнеэкономической деятельности

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета Таможенное дело (Организация внешнеэкономической деятельности), утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » августа 2021 года;
- для заочной формы обучения « 30 » августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Фундаментальная математика» « 06 » сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
к.ф.-м.н., доцент кафедры ФМ



С.Г. Лупашко

Согласовано:

Заведующий кафедрой «ФМ»  
к.ф.-м.н., доцент



М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой

«Учёт и внешнеэкономическая деятельность»



Н.Н. Зотова

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>112</b>	<b>48</b>	<b>64</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	48	16	32
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	64	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>212</b>	<b>96</b>	<b>116</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	158	69	89
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	8	4	4
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	16	8	8
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>300</b>	<b>132</b>	<b>168</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	210	87	123
Выполнение контрольной работы	36	18	18
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного цикла – Блока 1. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» (программа средней общеобразовательной школы).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении всех естественнонаучных дисциплин, в числе которых:

- «Статистика»
- «Таможенная статистика»
- «Оценка конкурентоспособности товара»
- «Рынок ценных бумаг»
- «Основы цифровой экономики»

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Математика» является: изучение основного аппарата математического анализа и дифференциального исчисления, линейной алгебры, линейного программирования для анализа и моделирования реальных экономических процессов в условиях профессиональной деятельности.

Задачами курса «Математика» являются: приобретение практических навыков решения математических задач, ознакомление с количественным анализом экономических процессов с помощью математических инструментов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ данных, необходимых для решения профессиональных задач, информирование органов государственной власти и общества на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основы линейной алгебры; математический анализ, основы дискретной математики, основы теории вероятностей и математической статистики (ОПК-2);

- Знать методы математического анализа, моделирования, теоретического исследования (ОПК-2);

- Уметь выявлять и распознавать естественнонаучные аспекты широкого круга проблем профессиональной деятельности (ОПК-2);

- Уметь применять математические методы для решения типовых профессиональных задач (ОПК-2);



- Владеть определениями изучаемой дисциплины, анализировать взаимосвязи осваиваемых объектов и математических конструкций, демонстрировать навыки формулирования цели исследования и выбора технических приемов ее достижения (ОПК-2);

- Владеть методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; математическими методами решения естественнонаучных задач и методами интерпретации полученных результатов (ОПК-2).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

###### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы
Рубеж 1	1	<b>I семестр</b> Элементы линейной алгебры	8	12	-
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	2	Линейные экономико-математические модели	8	16	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
Рубеж 1	3	<b>II семестр</b> Дифференциальное исчисление	14	12	-
		Рубежный контроль № 3		2	-
Рубеж 2	4	Интегральное исчисление	8	6	-
	5	Элементы теории вероятностей	10	10	-
		Рубежный контроль № 4		2	-
<b>Всего:</b>			<b>48</b>	<b>64</b>	<b>-</b>

###### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы
1	<b>I семестр</b> Элементы линейной алгебры	2	4	-
2	Линейные экономико-математические модели	2	4	-
3	<b>II семестр</b> Дифференциальное исчисление	2	4	-
4	Интегральное исчисление	-	2	-
5	Элементы теории вероятностей	2	2	-
<b>Всего:</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### I СЕМЕСТР

#### РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры

##### *Тема 1. Матрицы и определители*

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Вычисление определителей. Сложение, умножение, транспонирование матриц. Обратная матрица. Ранг. Миноры.

##### *Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений*

Условие совместности линейной системы (теорема Кронекера-Капелли). Нахождение решений методом Гаусса-Жордана, метод Крамера, метод обратной матрицы. Множество решений однородной системы.

#### РАЗДЕЛ 2. Линейные экономико-математические модели

##### *Тема 3. Применение элементов линейной алгебры в экономике.*

Постановка и решение экономических задач с применением элементов алгебры, матриц. Экономико-математическая межотраслевая балансовая модель (модель Леонтьева). Критерии продуктивности.

##### *Тема 4. Основы линейного программирования*

Задачи линейного программирования. Графический способ решения. Область допустимых решений. Симплекс-метод. Транспортная задача. Задача о назначениях.

### II СЕМЕСТР

#### РАЗДЕЛ 3. Дифференциальное исчисление

##### *Тема 5. Производная функции*

Производная функции в точке. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Частные производные функции 2-х переменных. Понятие дифференциала и его связь с производной.

##### *Тема 6. Применение производной к исследованию функции*

Экономико-математическая модель управления запасами. Модель экономического размера заказа. Анализ устойчивости оптимального решения.

#### РАЗДЕЛ 4. Интегральное исчисление

##### *Тема 7. Интеграл функции одной переменной.*

Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: нахождения объема продукции, функций издержек, прибыли, потребления.

#### РАЗДЕЛ 5. Элементы теории вероятностей

##### *Тема 8. Случайные события*

Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной

вероятности. Схема Бернулли. Интегральная и дифференциальная формулы Лапласа, формула Пуассона.

**Тема 9. Применение элементов теории вероятности**

Методы выбора альтернатив в условиях неопределенности и риска. Вероятностно-статистические методы выбора альтернатив в условиях риска. Оптимизация работы систем массового обслуживания. Понятие марковского случайного процесса. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Задача Эрланга. СМО с ожиданием (очередью).

**4.3. Практические занятия**

Номер раздела	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b><u>I СЕМЕСТР</u></b>				
1	Элементы линейной алгебры <i>1. Матрицы и определители</i>	Вычисление определителей. Сложение, умножение, транспонирование матриц. Обратная матрица. Ранг. Миноры. Алгебраические дополнения.	6	2
	<i>2. Системы линейных алгебраических уравнений</i>	Условие совместности линейной системы (теорема Кронекера-Капелли). Нахождение решений методами Гаусса-Жордана, Крамера. Метод обратной матрицы. Множество решений однородной и неоднородной систем.	6	2
	Рубежный контроль № 1		2	-
2	Линейные экономико-математические модели <i>3. Применение элементов линейной алгебры в экономике</i>	Постановка и решение экономических задач с применением элементов алгебры матриц. Экономико-математическая межотраслевая балансовая модель (модель Леонтьева). Критерии продуктивности.	8	2
	<i>4. Основы линейного программирования</i>	Задачи ЛП. Графический способ решения. Область допустимых решений. Симплекс-метод. Транспортная задача. Задача о назначениях.	8	2
	Рубежный контроль № 2		2	-



<b>II СЕМЕСТР</b>				
3	Дифференциальное исчисление <b>5. Производная функции</b>	Производная функции в точке. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Частные производные функции 2-х переменных. Понятие дифференциала и его связь с производной.	6	2
	<b>6. Применение производной к исследованию функции</b>	Экономико-математическая модель управления запасами. Модель экономического размера заказа. Анализ устойчивости оптимального решения.	6	2
Рубежный контроль № 3			2	-
4	Интегральное исчисление <b>7. Интеграл функции одной переменной</b>	Табличное интегрирование. Методы: замена переменной, по частям. Интегрирование простейших классов функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интегрирования для нахождения объема продукции, функций издержек, прибыли, потребления.	6	2
5	Элементы теории вероятностей <b>8. Случайные события</b>	Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Интегральная и определенная интеграл. дифференциальная формулы Лапласа, формула Пуассона.	4	2
	<b>9. Применение элементов теории вероятности</b>	Методы выбора альтернатив в условиях неопределенности и риска. Вероятностно-статистические методы выбора альтернатив в условиях риска. Оптимизация работы систем массового обслуживания. Предельные вероятности состояний. Задача Эрланга. СМО с ожиданием (очередью).	6	
Рубежный контроль № 4			2	-
			<b>64</b>	<b>16</b>



#### 4.4. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа включает задания по темам:

##### ❖ I семестр

- ❖ Матрицы и определители.
- ❖ Системы линейных алгебраических уравнений.
- ❖ Применение элементов линейной алгебры в экономике.
- ❖ Основы линейного программирования.

##### II семестр

- ❖ Применение производной к исследованию функции.
- ❖ Интеграл функции одной переменной.
- ❖ Случайные события.
- ❖ Применение элементов теории вероятности.

Контрольная работа выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующих практических занятий.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических занятий.

Преподавателем запланировано применение на некоторых практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий и защиты отчетов, а также обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся по очной форме обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся по заочной форме обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b><u>I семестр</u></b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>37</b>	<b>79</b>
1. Матрицы и определители	8	20
2. Системы линейных алгебраических уравнений	10	20
3. Применение элементов линейной алгебры в экономике	10	19
4. Основы линейного программирования	9	20
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b><u>II семестр</u></b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>57</b>	<b>115</b>
5. Производная функции	12	24
6. Применение производной к исследованию функции	12	23
7. Интеграл функции одной переменной.	11	24
8. Случайные события	10	20
9. Применение элементов теории вероятности	12	24
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>212</b>	<b>300</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты студентов по практическим занятиям.
4. Задания к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, № 4 (для очной формы обучения).
5. Перечень вопросов к экзамену.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Наименование		Содержание					
<b>Очная форма обучения (1, 2 семестр)</b>							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубеж. контроль №1, №3	Рубеж. контроль №2, №4	Экзамен (1 сем.) Экзамен (2 сем.)
		Балльная оценка	До 16	До 30	До 12	До 12	До 30
	Примечания:	I сем. 8 лек. по 2 балла II сем. 16 лек. по 1 баллу	14 занятий по 2 балла + 2 балла за активную работу на занятиях	На 7-м практическом занятии	На 16-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен по итогам текущего и рубежного контроля выполнить все практические работы и набрать не менее 50 баллов.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>					



4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрано менее 50 баллов, то студенту необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля, баллы в зависимости от рубежа.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	---

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме.

Экзамены проводятся в традиционной форме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей состоят из 6 вопросов.

На выполнение каждого рубежного контроля студенту отводится время не менее 60 минут. Ответ на каждый вопрос оценивается до 2 баллов (всего за рубеж до 12 баллов).

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует 10 баллам за каждый правильный развернутый ответ.

Результаты текущего контроля успеваемости, экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

## 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, экзамена

1 семестр

### Рубежный контроль № 1.

Задание 1.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$$

Разложение определителя по элементам второй строки имеет вид...

Варианты ответа: 1)  $b_2 \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$  2)  $-b_2 \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$  3)  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$  4)  $-\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$

Задание 2:

Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ , тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

Варианты ответа: 1)  $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$  2)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$  3)  $(1 \ 8)$  4)  $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$

Задание 3.

Вычислить определитель основной матрицы:

$$\begin{cases} 2x - 4y + z = 3, \\ x - 5y + 3z = -1, \\ x - y + z = 1. \end{cases}$$

Задание 4.

Вычислить обратную матрицу для матрицы A:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 5.

Если  $(x_0, y_0)$  – решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - 5y = 1 \end{cases}$ , то  $x_0$  может определяться по формуле...

Варианты ответа:

$$1) x_0 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \\ 4 & 2 \\ 1 & -5 \end{vmatrix} \quad 2) x_0 = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -5 \\ 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix} \quad 3) x_0 = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix} \quad 4) x_0 = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$$

### Задание 6.

Опишите алгоритм решения однородной системы уравнений.

## Рубежный контроль № 2.

### Задание 1.

Предприятие выпускает 4 вида изделий с использованием 4-х видов сырья. Нормы расхода сырья заданы матрицей  $A$ :

	вид сырья				
	1	2	3	4	
$A =$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 7 & 2 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$	1	2	3	4
			вид		изделия

Себестоимость каждого вида сырья составляет 4, 6, 5, 8 ден. ед. Найти общие затраты на сырье (для каждого вида продукции).

### Задание 2.

Постройте экономико-математическую модель. Менеджер фирмы хочет установить оптимальный план производства двух типов продукции. Необходимая информация собрана в таблице.

	На единицу продукции		
	Сборка, часов	Складские площади, кв.м	Прибыль, ед.
Тип А	2.5	6	100
Тип В	4	8	150

Общее количество доступного ресурса рабочего времени – 680 часов. Складские площади ограничены 1500 кв.м.

### Задание 3.

Постройте область допустимых решений к заданию 2.

### Задание 4.

Сформулируйте общую постановку транспортной задачи.



### Задание 5.

В таблице приведены данные по балансу за некоторый период времени между пятью отраслями промышленности. Найти матрицу коэффициентов прямых затрат.

№	Отрасль	Потребление					Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3	4	5		
1	Станкостроение	15	12	24	23	16	10	100
2	Энергетика	10	3	35	15	7	30	100
3	Машиностроение	10	5	10	10	10	5	50
4	Добыча и переработка углеводородов	7	15	15	10	3	50	100

### Задание 6.

Определить, является ли матрица коэффициентов прямых затрат (найденная в задании 5) продуктивной.

## 2 семестр

### Рубежный контроль № 3.

Задание 1. Найти производную функции  $y = \sin(3x - 5)$  в точке  $x = 5/3$ .

Задание 2. Найти производную функции  $y = \sqrt[3]{x^2 + \operatorname{tg}x + 15}$ .

Задание 3. Сумма частных производных функции  $f(x; y) = 4xy + 2x - 2y$  равна:

Варианты ответа: 1)  $8xy$ ; 2)  $4$ ; 3)  $4x + 4y$ ; 4)  $0$ ; 5)  $x + y$ .

Задание 4. Найти дифференциал функции  $y(x) = x + \ln x$ .

Задание 5. Получить формулу экономического размера заказа из функции полных издержек.

Задание 6. Годовая потребность предприятия в запасе сырья составляет 1200 т, затраты на оформление одного заказа – 10000 руб., затраты на содержание 1 т запаса на складе – 1200 руб/год. Определить минимальные полные издержки за год.

### Рубежный контроль № 4.

Задание 1. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{5x + 3}$ .

**Задание 2.** Вычислить запас продукции на складе, который образуется за рабочий день, если поступление продукции описывается функцией  $f(t)=3t^2+2t+3$  (рабочий день составляет 8 часов).

**Задание 3.** Функция  $f(t)=10+2\sin^2\pi t$  характеризует изменение производительности труда рабочего от времени  $t$ . Определить объем продукции, произведенной рабочим за промежуток времени от  $t_1 = 4$  до  $t_2 = 6$ .

**Задание 4.** Завод производит приборы. 70% всего выпуска собирали рабочие первого участка завода, 30% приборов – рабочие второго участка. Вероятность произвести надежный прибор для первого участка составляет 0,8, второго – 0,9. Найти вероятность того, что случайным образом выбранный прибор, оказавшийся надежным, изготовлен рабочими первого участка.

**Задание 5.** Два предприятия производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротятся оба предприятия, равна: 1) 0,08; 2) 0,02; 3) 0,18; 4) 0,3.

**Задание 6.** На пропускной таможенный пункт на границе прибывает в среднем 6 грузовых машин в час (пуассоновский поток). Работает три бригады квалифицированных таможенников, каждая из которых может осмотреть машину в среднем за 20 мин (распределение экспоненциальное).

- a. Какова средняя длина очереди?
- b. Сколько времени таможенная бригада не занята?

#### Примерный перечень вопросов к экзамену:

##### 1 семестр

1. Вычисление определителей.
2. Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3. Система линейных алгебраических уравнений. Существование решения.
4. Нахождение решений СЛАУ методом Гаусса.
5. Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем.
6. Метод обратной матрицы решения невырожденных систем.
7. Общее решение однородной СЛАУ.
8. Фундаментальные решения СЛАУ.
9. Применение элементов алгебры матриц для решения экономических задач.
10. Графический способ решения задач линейного программирования.
11. Область допустимых решений задачи линейного программирования.
12. Балансовая модель.
13. Критерии продуктивности матрицы коэффициентов прямых затрат.
14. Постановка транспортной задачи.

## Примерный перечень вопросов к экзамену:

### 2 семестр

1. Производная функции, ее геометрический смысл.
2. Производные высших порядков. Примеры.
3. Определение экстремума функции.
4. Частные производные функции двух, их геометрический смысл.
5. Дифференциал функции. Примеры.
6. Основные методы интегрирования. Метод замены переменной, основные подстановки.
7. Метод интегрирования по частям. Примеры.
8. Геометрический смысл определенного интеграла.
9. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
10. Классическое определение вероятности. Условная вероятность.
11. Вероятность появления хотя бы одного события.
12. Формула полной вероятности.
13. Повторение испытаний. Схема Бернулли.
14. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.

### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., - 4-е изд. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2020. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Кузнецов, Б. Т. Математика: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления/ Б. Т. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. - 719 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Математика для экономистов: основы теории, примеры и задачи: учеб. пособие / А.И. Песчанский. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. — 520 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
4. Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы: Учебное пособие / Зайцев М.Г., Варюхин С.Е., - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД Дело РАНХиГС, 2019. – Доступ из ЭБС КГУ «znanium.com».



## **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики: практикум / К.Г. Клименко, Е.А. Козловский, Г.В. Левицкая. - М.: Прометей, 2017. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Математические методы и модели исследования операций/ Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.: Дашков и К, 2020. - Доступ из ЭБС КГУ «znanium.com».

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Лупашко С.Г. Математика. Часть 1. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных заданий. Курган, 2021.
2. Лупашко С.Г. Математика. Часть 2. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных заданий. Курган, 2021.
3. Лупашко С.Г. Математика. Методические указания к выполнению контрольной работы. Курган, 2021.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для выполнения ряда практических занятий требуются ЭВМ с подключением к сети Internet.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

## 12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО и ДОТ), занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Математика»**

образовательной программы высшего образования –

~~программы специалитета 38.05.02~~

Таможенное дело

Направленность:

**Организация внешнеэкономической деятельности**

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часа)

Семестр: 1, 2 (очная форма обучения), 1, 2 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен.

**Содержание дисциплины**

**I семестр**

Матрицы и определители. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений. Применение элементов линейной алгебры в экономике. Модель Леонтьева. Линейные экономико-математические модели.

**II семестр**

Производная функции одной и многих переменных, применение к исследованию функции. Неопределенный и определенный интеграл функции одной переменной. Применение интегрирования для нахождения объема продукции, функций издержек, прибыли, потребления. Элементы теории вероятностей. Вероятностно-статистические методы выбора альтернатив в условиях неопределенности и риска. Оптимизация работы систем массового обслуживания. Предельные вероятности состояний. Задача Эрланга.