

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

Кафедра «Математика и физика»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

- Т.Р.Змызгова

*31» августа* 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
38.03.04 – Государственное и муниципальное управление

Направленность: **Организация работы органов государственного и  
муниципального управления**

Форма обучения: очная, очно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Государственное и муниципальное управление (Организация работы органов государственного и муниципального управления), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

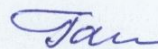
Рабочую программу составил  
к.ф.-м.н., доцент кафедры  
«Математика и физика»



Лупашко С.Г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»  
к.ф.-м.н., доцент



Гаврильчик М.В.

Заведующий кафедрой  
«Государственное и муниципальное управление,  
внешнеэкономическая деятельность  
и менеджмент»  
д.э.н., доцент



Васильева О.Е.

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Казанкова Г.В.

Начальник Управления  
образовательной деятельности



Григоренко И.В.

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 13 зачетных единицы трудоемкости (468 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	64	32	32
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	64	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>340</b>	<b>188</b>	<b>152</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	286	161	125
<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>468</b>	<b>252</b>	<b>216</b>

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	32	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>404</b>	<b>220</b>	<b>184</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	350	193	157
<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>468</b>	<b>252</b>	<b>216</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 и система национальных счетов»;
- «Прогнозирование и планирование»;
- «Методы принятия управленческих решений»;
- «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»;
- «Исследование социально-экономических процессов».

## **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.

Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основы линейной алгебры; математический анализ, основы дискретной математики, основы теории вероятностей и математической статистики (УК-1);

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

- Уметь выявлять и распознавать естественнонаучные аспекты широкого круга проблем профессиональной деятельности (УК-1);

- Уметь применять математические методы для решения типовых профессиональных задач (УК-2);
- Владеть определениями изучаемой дисциплины, анализировать взаимосвязи осваиваемых объектов и математических конструкций, демонстрировать навыки формулирования цели исследования и выбора технических приемов ее достижения (УК-1);
- Владеть методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; математическими методами решения естественнонаучных задач и методами интерпретации полученных результатов (УК-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	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	<b><u>I семестр</u></b>			
		Элементы линейной алгебры	14	12	-
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	2	Линейные экономико-математические модели	18	16	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
Рубеж 1	3	<b><u>II семестр</u></b>			
		Дифференциальное исчисление	14	12	-
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	4	Интегральное исчисление	8	6	-
	5	Элементы теории вероятностей	10	10	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
		<b>Всего:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	-

## Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	<b><u>I семестр</u></b>	8	6	-
		Элементы линейной алгебры			
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	2	Линейные экономико-математические модели	8	6	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
Рубеж 1	3	<b><u>II семестр</u></b>	8	6	-
		Дифференциальное исчисление			
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	4	Интегральное исчисление	4	2	-
	5	Элементы теории вероятностей	4	4	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
		<b>Всего:</b>	<b>32</b>	<b>32</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. Алгебраические дополнения.

###### *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	Очно-заочная форма обучения

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



4	<b>Интегральное исчисление</b> <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	<b>Элементы теории вероятностей</b> <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 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	2
	Рубежный контроль № 4		2	2
			<b>64</b>	<b>32</b>

## 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, очно-заочной формам 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	Очно- заочная форма обучения
<b><u>I семестр</u></b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>125</b>	<b>161</b>
1. Матрицы и определители	30	40
2. Системы линейных алгебраических уравнений	30	40
3. Применение элементов линейной алгебры в экономике	30	40
4. Основы линейного программирования	35	41
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 2ч. для очной формы обучения, по 4ч. для очно-заочной форм обучения)	<b>28</b>	<b>24</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 4 часа на каждый рубеж)	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

<b>II семестр</b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>89</b>	<b>125</b>
5. Производная функции	20	25
6. Применение производной к исследованию функции	16	25
7. Интеграл функции одной переменной	17	25
8. Случайные события	20	25
9. Применение элементов теории вероятности	16	25
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 2ч. для очной формы обучения, по 4ч. для очно-заочной и заочной форм обучения)	<b>28</b>	<b>24</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 4 часа на каждый рубеж)	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>340</b>	<b>404</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, очно-заочной форм обучения).
2. Отчеты студентов по практическим занятиям.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, № 4 (для очной, очно-заочной форм обучения).
4. Перечень вопросов к экзамену.

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

№	Наименование	Содержание					
<b>Очная форма обучения</b>							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль № 1, 3	Рубежный контроль № 2, 4	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 14	До 20	До 20	До 30

	студентов на первом учебном занятии)	Примечания:	1 балл за 1 лекцию	1 балл за практическое занятие	На 7-м практическом занятии	На 16-м практическом занятии	
<b>Очно-заочная форма обучения</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	Рубежный контроль № 1, 3	Рубежный контроль № 2, 4	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 14	До 20	До 20	До 30
	Примечания:	2 балла за 1 лекцию	2 балла за 1 практич. занятие + 2 балла за акт. работу на занятиях	На 4-м практическом занятии	На 8-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 автоматически экзаменационной оценки по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>					

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <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 рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 6 заданий. Количество баллов за каждый правильный ответ указан в п.6.4. На выполнение заданий каждого рубежного контроля студенту отводится время не менее 60 минут.

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

Экзаменационный билет состоит из 5 заданий. За каждый правильный, развернутый ответ студент получает 6 баллов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует 30 баллам. На подготовку ответа студенту отводится 60 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и 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 и экзамена

#### 1 семестр

#### Рубежный контроль № 1.

1. Вычислить  $Z = B^T \cdot A \cdot B$ . (2 балла)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 2 & 6 \\ 2 & 4 & 3 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти:  $5A + 2B$ .  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ . (2 балла)

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 5 & 8 \\ 10 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & -2 \end{vmatrix}$ . (2 балла)

4. Найти обратную матрицу для матрицы  $A$ : (2 балла)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix};$$

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... (2 балла)

Варианты ответа:

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

6. Проверить совместность системы уравнений и решить её: (1 балл)

а) по формулам Крамера; (3 балла)

б) матричным способом; (3 балла)

в) методом Гаусса. (3 балла)

$$\begin{cases} -x + 2y + 2z = -7, \\ -3x + y - z = -20, \\ 2x - y + z = 15. \end{cases}$$

### Рубежный контроль № 2.

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

		вид сырья						
		1	2	3	4			
$A =$	(	2	3	4	5	1		
		1	2	5	6		2	
		7	2	3	2			3
		4	5	6	8			
					↓			
					вид			
					изделия			

Себестоимость каждого вида сырья составляет 4, 6, 5, 8 ден. ед.  
Найти общие затраты на сырье (для каждого вида продукции). (2 балла)

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. (3 балла)

3. Постройте область допустимых решений к заданию 2. (3 балла)

4. В таблице приведены данные по балансу за некоторый период времени между четырьмя отраслями промышленности. Найти матрицу коэффициентов прямых затрат. (4 балла)

№	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

5. Определить, является ли матрица коэффициентов прямых затрат (найденная в задании 4) продуктивной. (2 балла)

6. В табл. приведены данные об исполнении баланса за отчетный период (усл. ден. ед.): (6 баллов)

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2		
Производство	1	100	160	240	500
	2	275	40	85	400

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт второй отрасли должен увеличиться на 20%.

## 2 семестр

### Рубежный контроль № 3.

1. Найти производную функции  $y = \sin(3x - 5)$  в точке  $x = 5/3$ . (2 балла)

2. Найти производные функций а)  $y = \frac{e^{3x+1}}{2tg^2 x}$ , б)  $y = \sqrt[3]{x^2 + tg x + 15}$ ,

в)  $y = 2tg(3x + 1) \cdot \arcsin x$  (6 баллов)

3. Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial_2 z}{\partial x^2}$ ,  $\frac{\partial_2 z}{\partial x \partial y}$  функции  $z = 2 \ln(2x^8 + 3y^5)$ ;

(4 балла)

4. Найти дифференциал функции  $y(x) = x + \ln x$ . (2 балла)

5. Получить формулу экономичного размера заказа из функции полных издержек. (2 балла)

6. Годовая потребность предприятия в запасе сырья составляет 1200т, затраты на оформление одного заказа – 10000 руб., затраты на содержание 1 т запаса на складе – 1200 руб/год. Определить минимальные полные издержки за год. (4 балла)

### Рубежный контроль № 4.

1. Найти неопределенный интеграл:  $\int \cos(3x + 4) dx$  (2 балла)

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). (2 балла)

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  $t_2 = 6$ . (4 балла)

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. (4 балла)

5. Два предприятия производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Найти вероятность того, что в течение года обанкротятся оба предприятия. (2 балла)

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). (6 баллов)

- а. Какова средняя длина очереди?
- б. 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.

#### *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, 2021. - 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, 2021. – Доступ из ЭБС КГУ «znanium.com».

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Высшая математика: Практикум: учеб.пособие/ И.Г.Лурье, Т.П.Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2021. – 160с. - Доступ из ЭБС КГУ «znanium.com».
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.

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

Для более полного освоения материала и самостоятельного изучения разделов дисциплины требуются ЭВМ с подключением к сети Internet.

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

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

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

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **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 бакалавриата  
38.03.04 – Государственное и муниципальное управление  
Специализация:

**Организация работы органов государственного и муниципального  
управления**

Трудоемкость дисциплины: 13 ЗЕТ (468 академических часа)

Семестр: 1, 2 (очная, очно-заочная формы 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.