

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
Федерального государственного  
Бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

«05» 02 2026г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ  
ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

для обучающихся по специальности  
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработаны на основе рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: О.И. Самохвалова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 2 от « 05 » 02 2016г.

Председатель ПЦК



Г.Г. Черноглазова

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ обеспечивают реализацию рабочей программы по учебной дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

Современные требования к учебному процессу ориентируют преподавателя на проверку знаний, умений и навыков через деятельность учащихся. Практические работы позволяют формировать, развивать, закреплять умения и навыки, получать новые знания. Практическая деятельность на уроке является неотъемлемой частью учебно-познавательного процесса на любом его этапе – при изучении нового материала, повторении, закреплении, обобщении и проверке знаний. В процессе практических занятий вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические работы проводятся в соответствии с требованиями учебной программы по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач». Преподаватель заранее информирует учащихся о графике выполнения этих работ. Оценка за практическую работу выставляется каждому студенту, присутствовавшему на занятии, когда проводилась данная работа.

Методические указания направлены на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием

### ***Правила выполнения практических работ***

1. Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в специальной тетради для практических работ.

4. Содержание отчета указано в описании практической работы.

5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандаша.

6. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

### **Критерии оценивания практической работы**

**Отметка «5»** ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью;
- ✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- ✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- ✓ допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

- ✓ допущено более одной ошибки или более двух - трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

- ✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### **Содержание отчета**

Дата выполнения практической работы

Тема практической работы

Цель практической работы

Ход практической работы:

- согласно методическим указаниям, представленным в каждой практической работе, привести подробное решение каждого задания, при необходимости выполнить рисунки;
- ответить на контрольные вопросы;
- сделать вывод.

Сдать отчет преподавателю.

## Раздел 1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

### Практическая работа по теме

#### 1.1 Решение задач на оптимизацию методами линейного программирования

1.	Тема занятия	Решение задач на оптимизацию методами линейного программирования
2.	Содержание темы	Решение задач линейного программирования
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Вариант №1	Вариант №2																								
<p><b>Задание №1.</b> Фирма производит ежедневно не менее 80 кг пищевой добавки – смеси овсяной и черемуховой муки. Состав смеси представлен в таблице:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Белок</th> <th>Клетчатка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(в кг на кг муки)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,08</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>0,06</td> </tr> </tbody> </table> <p>Диетологи требуют, чтобы в пищевой добавке было не менее 32% белка и не менее 7% клетчатки. Фирма хочет определить такую рецептуру смеси, которая бы имела минимальную стоимость и учитывала требования диетологов.</p> <p><b>Задание №2.</b> Автотранспортное предприятие получило заказ на укомплектование трех строящихся объектов стройматериалами, производимыми на двух заводах. На первом заводе подготовлено к отправке 120 т стройматериалов, на втором – 180 т. На первый объект необходимо доставить 70 т строительных материалов, второй и третий нуждаются в получении 140 т и 90 т указанного материала.</p> <p>Матрицей <math>\begin{pmatrix} 8 &amp; 12 &amp; 5 \\ 3 &amp; 7 &amp; 9 \end{pmatrix}</math> задано:</p> <p>А) доход от перевозки 1 тонны стройматериалов с каждого завода к каждому строящемуся объекту;</p> <p>Б) стоимость перевозки 1 тонны стройматериалов с каждого завода к каждому строящемуся объекту;</p> <p>Составить оптимальный план перевозок:</p> <p>А) максимизирующий доход;</p> <p>Б) минимизирующий стоимость.</p>	Белок	Клетчатка	(в кг на кг муки)		0,08	0,03	0,5	0,06	<p><b>Задание №1.</b> Фабрика имеет два склада и трех покупателей. Необходимая информация о загруженности каждого из складов, потребности каждого покупателя и стоимости перевозки приведены в таблице:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Склады</th> <th rowspan="2"></th> <th>Стоимость п</th> </tr> <tr> <th>усл. ед. за 1 т</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><b>Потребности, тонны</b></td> <td></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо составить такой оптимальный план перевозок, который обеспечивает минимальные транспортные расходы.</p> <p><b>Задание №2.</b> Автотранспортное предприятие получило заказ на укомплектование трех строящихся объектов стройматериалами, производимыми на двух заводах. На первом заводе подготовлено к отправке 120 т стройматериалов, на втором – 180 т. На первый объект необходимо доставить 70 т строительных материалов, второй и третий нуждаются в получении 140 т и 90 т указанного материала.</p> <p>Матрицей <math>\begin{pmatrix} 7 &amp; 11 &amp; 4 \\ 4 &amp; 8 &amp; 10 \end{pmatrix}</math> задано:</p> <p>А) доход от перевозки 1 тонны стройматериалов с каждого завода к каждому строящемуся объекту;</p> <p>Б) стоимость перевозки 1 тонны стройматериалов с каждого завода к каждому строящемуся объекту;</p> <p>Составить оптимальный план перевозок:</p> <p>А) максимизирующий доход;</p> <p>Б) минимизирующий стоимость.</p>	Склады		Стоимость п	усл. ед. за 1 т			B1		A1	3		A2	6	<b>Потребности, тонны</b>		50
Белок	Клетчатка																								
(в кг на кг муки)																									
0,08	0,03																								
0,5	0,06																								
Склады		Стоимость п																							
		усл. ед. за 1 т																							
		B1																							
	A1	3																							
	A2	6																							
<b>Потребности, тонны</b>		50																							

## Практическая работа по теме

### 1.2 Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления

1.	Тема занятия	Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления
2.	Содержание темы	Решение задач на оптимизацию
3.	Тип занятия	Практическое занятие

#### Вариант №1

**Задание №1.** Необходимо соорудить забор на участке прямоугольной формы длиной 468 м. Найти размеры этого участка, чтобы его площадь была наибольшей.

**Задание №2.** Огораживают спортивную площадку прямоугольной формы площадью 3600 кв. м. Найти ее размеры, чтобы на забор было потрачено наименьшее количество материала.

**Задание №3.** Открытый бак с квадратным основанием вмещает в себя 108 литров жидкости. При каких размерах на его изготовление будет затрачено наименьшее количество материала.

#### Вариант №2

**Задание №1.** Площадь участка прямоугольной формы равна 196 кв.м. Найти размеры этого участка, чтобы его периметр был наименьшим.

**Задание №2.** Огораживают спортивную площадку прямоугольной формы площадью 12100 кв. м. Найти ее размеры, чтобы на забор было потрачено наименьшее количество материала.

**Задание №3.** Закрытый бак с квадратным дном имеет объем 729 куб. см. При каких размерах на его изготовление будет затрачено наименьшее количество материала.

#### Вариант №1

**Задание №1.** Закон прямолинейного движения задан уравнением  $s = -\frac{5}{6}t^3 + 10t^2 + 10t - 6$ . Найти максимальную скорость движения тела ( $s$  в метрах,  $t$  в секундах).

**Задание №2.** Тело движется по закону:  $s(t) = 15t^2 - 4t - t^3$ . Найти момент времени, в который скорость движения тела будет максимальной ( $s$  в метрах,  $t$  в секундах).

**Задание №3.** Две материальные точки движутся прямолинейно по законам:  $s_1(t) = 3t^2 - 4t + 2$ ,  $s_2(t) = 0,5t^2 + 6t - 5$ . В какой момент времени  $t$  их скорости будут равны.

#### Вариант №2

**Задание №1.** Закон прямолинейного движения задан уравнением  $s = -\frac{2}{3}t^3 + 6t^2 - 9t + 15$ . Найти максимальную скорость движения тела ( $s$  в метрах,  $t$  в секундах).

**Задание №2.** Тело движется по закону:  $s(t) = 18t^2 + 5t - t^3 - 20$ . Найти момент времени, в который скорость движения тела будет максимальной ( $s$  в метрах,  $t$  в секундах).

**Задание №3.** Две материальные точки движутся прямолинейно по законам:  $s_1(t) = 1,5t^2 - 10t + 6$ ,  $s_2(t) = -t^2 + 15t - 2$ . В какой момент времени  $t$  их скорости будут равны.

## Раздел 2. Основы теории вероятностей и математической статистики

### Практическая работа по теме

#### 2.1 Комбинаторика

1.	Тема занятия	Комбинаторика
2.	Содержание темы	Решение комбинаторных задач
3.	Тип занятия	Практическое занятие

#### Вариант №1

**Задание №1.** Сколькими способами можно:

а) отобрать 5 различного цвета шариков из 12 шаров, лежащих в ящике;

б) сшить трехцветный флаг, имея 11 цветных отрезков ткани;

в) переставить 4 первых четных числа;

г) выбрать 5 женщин и 7 мужчин из группы, состоящей из 20 человек, среди которых 12 мужчин.

**Задание №2.** Разложить по степеням:

а)  $(4 + b)^4$ ;

б)  $(c + 2d)^5$ ;

в)  $(1 - \sqrt{5})^6$ ;

г)  $(-1 + i)^7$ .

#### Вариант №2

**Задание №1.** Сколькими способами можно:

а) отобрать четыре мелка разноцветных или одного цвета из 10 мелков, лежащих в коробке, причем в коробке находится 3 красных, 2 синих, 2 желтых и 3 зеленых мелка;

б) составить различные пятизначные телефонные номера без повторяющихся цифр, начиная с цифры 2;

в) переставить цифры 1, 3, 5, 7, 9, так, чтобы каждая цифра входила только один раз в любую перестановку;

г) выбрать для участия в забеге на дистанцию либо 2 юношей, либо 2 девушек из группы в 18 человек, среди которых 7 девушек.

**Задание №2.** Разложить по степеням:

а)  $(7 + t)^5$ ;

б)  $(a - b)^8$ ;

в)  $(3 - \sqrt{7})^7$ ;

г)  $(2 - i)^6$ .

## Практическая работа по теме 2.2 Элементы теории вероятностей

1.	Тема занятия	Элементы теории вероятностей
2.	Содержание темы	Решение задач на нахождение вероятности события
3.	Тип занятия	Практическое занятие

### Вариант №1

**Задание №1.** Найти вероятность сборки букета из 10 роз и 5 лилий, если всего у флориста имеется 23 цветка, из которых 14 роз и 9 лилий.

**Задание №2.** В автосалоне имеется 30 отечественных и 23 иностранных автомобиля. Вероятность брака в отечественных авто составляет 0,5%, а в иностранных авто – 0,4%. Найти вероятность того, что: а) купленный наугад автомобиль будет бракован; б) наугад купленный бракованный автомобиль является иномаркой.

**Задание №3.** На складе имеется 30 полипропиленовых и 23 металлопластиковых трубы. Вероятность брака полипропиленовых труб составляет 0,5%, а металлопластиковых – 0,4%. Найти вероятность того, что: а) проданная наугад труба будет бракована; б) наугад проданная бракованная труба является металлопластиковой.

**Задание №4.** На контроль качества кондиционеров поступила партия из 60 штук. Вероятность того, что кондиционер окажется с браком, равна 0,15.

1. Найти количество бракованных кондиционеров.
2. Найти вероятность того, что из 60 поступивших кондиционеров 55 стандартны.
3. Найти вероятность того, что из 60 поступивших кондиционеров 5 бракованы.
4. Покажите два способа ответа на вопросы 2 и 3. Какой способ проще и почему?

**Задание №5.** Найти вероятность безотказной работы двигателя насосной станции, если из 310 двигателей, поставленных на испытание, к моменту расчета отказал 31 двигатель.

### Вариант №2

**Задание №1.** Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,85, для четвертого – 0,9 соответственно. Произведено по одному выстрелу каждым стрелком. Найти вероятность того, что в мишени менее двух пробоин.

**Задание №2.** На заводе, производящем замки, первый цех производит 20%, второй – 35%, третий 45% всех замков. Брак составляет соответственно 4%, 2% и 1% продукции соответственно. Найти вероятность того, что: а) наудачу выбранный замок будет стандартным; б) наудачу выбранный стандартный замок произведен либо 2-ым, либо 3-им цехами.

**Задание №3.** Ёмкость цистерны для хранения фреона на холодильной станции равна 50 т. Найти вероятности событий, состоящих в том, что при случайной проверке в цистерне будет обнаружено: а) 5 т фреона; б) 45 т фреона; в) хотя бы 1 т фреона.

**Задание № 4.** Два монтажника кондиционеров, независимо друг от друга, выезжают из пункта А в пункт В. Навигатор предлагает каждому из них 8 равноценных маршрутов, и монтажники выбирают маршрут случайным образом. Найдите вероятность того, что монтажники выберут различные маршруты.

**Задание № 5.** На заводе, производящем комплектующие систем вентиляции, первый цех производит 20%, второй – 35%, третий 45% всех комплектующих. Брак составляет соответственно 4%, 2% и 1% продукции соответственно. Найти вероятность того, что: а) наудачу выбранная комплектующая деталь будет стандартной; б) наудачу выбранная стандартная комплектующая деталь произведена либо 2-ым, либо 3-им цехами.

## Практическая работа по теме 2.4 Случайная величина, ее функция распределения

1.	Тема занятия	Случайная величина, ее функция распределения
2.	Содержание темы	Решение задач с реальными дискретными величинами
3.	Тип занятия	Практическое занятие

### Вариант №1

**Задание №1.** На контроль качества медицинских препаратов поступила партия из 6 штук. Вероятность того, что препарат окажется некачественным, равна 0,15. Построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа некачественным медицинских препаратов.

**Задание №2.** В упаковке из 10 напольных плиток 2 бракованные. Построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа качественных плиток из 5-ти взятых.

### Вариант №2

**Задание №1.** Для расчистки улиц от снега имеется 7 тракторов, причем вероятность поломки одного трактора равна 0,25. Построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа исправных тракторов.

**Задание №2.** При укладке ламината мастер обнаружил, что в упаковке из 8 штук, 2 бракованные. Построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа качественного ламината (штук) из 4-х взятых из одной упаковки.

## Используемая литература

### 3.2.1 Основные источники

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490149>.
2. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13214-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/565505>.
3. Миленин, Н.К. Электротехника : учебник и практикум для СПО / Н.К. Миленин. — М.: Изд-во Юрайт, 2017. — 262с.
4. Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебник для среднего профессионального образования / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 93 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11959-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/564235>.

### 3.2.2 Дополнительные источники

1. Карп, А. П. Математика : базовый уровень : учебное пособие : в 2 частях / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2025 — Часть 1 — 2025. — 319 с. — ISBN 978-5-09-122815-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/497720>.
2. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7822-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180814>.

### 3.2.3 Интернет-источники

1. <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
2. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
3. <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
4. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
5. <https://urait.ru/> - Электронно-библиотечная система «Юрайт»
6. [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ
7. <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ