

Министерство образования Белгородской области
областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Белгородский политехнический колледж»



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**«Сборник практико-ориентированных задач
по математике для технических
специальностей колледжа»**

Пособие рассмотрено на заседании ПЦК дисциплин цикла

Протокол № 3 от « 7 » мая 2025 г.

Председатель ПЦК И.А. Давиденко И.А. Давиденко

Утверждено редакционно-издательским советом

Протокол № 1 от « 17 » декабря 2025 г.

Председатель РИС С.А. Маслова С.А. Маслова

Разработчик:

Давиденко Инна Анатольевна, преподаватель математики

Данное учебно-методическое пособие предназначено для решения задач практико - ориентированного модуля по математике по программам подготовки специалистов среднего звена. Сборник содержит задачи профессиональной направленности по 5 специальностям колледжа, а также список рекомендуемой литературы. Данное пособие может быть рекомендовано преподавателям учреждений профессионального образования.

Содержание

Введение

Задачи практико-ориентированного профиля: Сварочное производство

Задачи практико-ориентированного профиля: Технология машиностроения

Задачи практико-ориентированного профиля: Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Задачи практико-ориентированного профиля: Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Задачи практико-ориентированного профиля: Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Введение

Математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях, прежде всего в тех, которые связаны с естественными науками, техникой, экономикой.

Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, на подготовку обучающихся к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности.

Задачи, представленные в данном сборнике используются на уроках, для домашних заданий и в самостоятельных работах в практико-ориентированных модулях изучаемых тем.

В представленных заданиях акцентируется внимание студентов на значимость математических знаний для будущей профессии, что ориентирует их на новый, более высокий уровень изучения специальности. Систематическое использование на уроках практико-ориентированных задач является связующей нитью между теорией и практической деятельностью, что способствует более глубокому осмысливанию при выборе профессии.

Связь преподавания математики с содержанием профессиональной подготовки обучающихся может осуществляться различными методами и на различных этапах изучаемой темы.

Сборник состоит из текстовых задач по алгебре, по геометрии, задачи на логическое мышление и заданий, которые встречаются на государственной итоговой аттестации.

Задачи практико-ориентированного профиля:

Сварочное производство

1. Сварщик из 6 одинаковых квадратов с измерением 600 мм и толщиной металла 5 мм задумал сварить куб, изготовив металлическую конструкцию, он захотел узнать его объем. Какой объем конструкции он получит? Как его можно определить, не используя математических расчетов?;

2. Попробовать сварить куб из 6 квадратов с измерением 600 мм и толщиной металла 5 мм (без уменьшения и наращивания квадратов); Выяснить возможные варианты изготовления куба с измерением 600 мм и толщиной металла 5 мм;

3. Составить развертки куба с учетом толщины металла в предыдущей задаче. Произвести расчеты площади развертки и площади поверхности куба;

4. Вычислить внешний и внутренний объем полученного куба (условия в задаче 3);

5. Всегда ли внутренний объем куба будет одинаковым: а) в условиях задачи 3; б) в условиях использования листов металла разной толщины;

6. Раскроить лист металла, чтобы сварить куб с измерением 600мм и толщиной металла 5 мм.

7. Найти длину проволоки, которая потребуется на изготовление (путем сварки) каркасной модели прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 30, 40 и 50 мм. На швы и на отходы необходимо добавить 3 % материала.

8. Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4 м и диаметром 20 см, если на швы необходимо добавить 2,5% площади ее боковой поверхности?

9. Сечение головки газового вентиля имеет форму правильного треугольника, сторона которого равна 3 см. Каким должен быть минимальный диаметр круглого железного стержня, из которого изготавливают вентиль?

10. Для хранения строительных материалов нужно сделать временное хранилище в форме сварного каркаса, покрытого брезентом. Для изготовления каркаса, имеющего форму правильной четырехугольной призмы, имеется 36 метров арматурного стержня. Какую нужно выбрать длину, ширину, высоту каркаса, чтобы под навес уместилось как можно больше строительных материалов?

11. Необходимо проложить водопровод к зданию длиной 191м. Для этой цели имеются трубы в 5м и 7 м. Сколько труб той и другой длины понадобится для прокладки водопровода?

12. Сколько квадратных метров конструкционной стали потребуется для изготовления емкости для воды, имеющей форму прямоугольного параллелепипеда с линейными размерами 1,2, 3 и 1,5 м.

13. Сварщику необходимо изготовить цистерну цилиндрической формы, высота которой – 3м, радиус основания – 1,5м. Вычислить, сколько электродов необходимо для сварки, если на 1м расходуется 4 электрода, а масса одного электрода 60г. Вычислить стоимость электродов, если 1кг их стоит 70 рублей.

14. Какие размеры должен иметь прямоугольный лист металла для изготовления трубы длиной 140см и диаметром 10см? (на швы добавить по 2см).

15. Рабочий изготовил резервуар цилиндрической формы. Если его высота – 8м, длина окружности основания – 30м, радиус окружности основания равен 3,5м, а высота равна диаметру основания, то каков будет объем резервуара?

Задачи практико-ориентированного профиля:

Технология машиностроения

1. Зубчатое колесо имеет 72 зубца. Выразите в градусах угол, на который повернется колесо при повороте на 1 зубец, 30 зубцов, 144 зубца, 300 зубцов.

2. Шкив скоростного электродвигателя делает 120000 оборотов в минуту. Определите угловую скорость вращения этого шкива: 1) в градусах в секунду; 2) в радианах в секунду.

3. Рабочий по плану должен изготовить 40 деталей. Сколько деталей он должен изготовить, чтобы перевыполнить план более чем на 7%?

4. В отделе технического контроля (ОТК) завода измеряется диаметр вала с точностью до 0,1 мм. По таблице допусков диаметр вала должен быть в промежутке $167,8 < d < 168,2$. Забракует ли ОТК вал, если в результате измерения его диаметр равен 168,1 мм?

5. Найдите глубину резки при обработке детали, если после двух распилов диаметр детали равен 64 мм (глубина резания не изменяется). Заготовка имела диаметр 76мм.

6. Шпиндель токарного станка повернут на одну треть полного оборота. На сколько градусов повернут шпиндель?

7. Какого наименьшего диаметра нужно взять цилиндрическую заготовку, чтобы изготовить четырехгранную гайку с длиной ребра 25 мм?

8. Какой толщины слой нужно снять с круглой медной проволоки, имеющей площадь сечения 314 кв.мм, чтобы она проходила сквозь отверстие диаметром 18,5 мм?

9. Найти скорость резания при обтачивании вала на токарном станке, если диаметр вала 50 мм, а шпиндель делает 300об/мин.
10. Определить диаметр валика, если при обработке его со скоростью 25 м/мин, он делает 160 об/мин
11. Два одинаковых шкива диаметром 200мм соединены приводным ремнем, длина которого 3200 мм. Определить расстояние между центрами шкивов.
12. Расстояние между параллельными гранями шестигранной головки болта, верхнее основание которого имеет форму правильного шестиугольника, равно 1,5 см. Найдите площадь верхнего основания.
13. Расстояние между серединами зубьев зубчатого колеса, измеренного по дуге окружности, равно 47,1 мм .Диаметр колеса равен 450 мм. Сколько зубьев имеет колесо?
14. Из жестяного круга нужно изготовить коническую часть воронки. Для этого в круге вырезают сектор и остальную часть круга свертывают конусом. Сколько градусов должно быть в дуге вырезаемого сектора, чтобы конус получился наибольшей вместимости?
15. Из прямоугольного листа жести размером 5x8 надо изготовить открытую коробку наибольшего объема, вырезая квадратные уголки, как показано на рисунке.

Задачи практико-ориентированного профиля:

Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

1. Найти размер ключа для правильной шестигранной гайки, если сторона ее поперечного сечения равна 20мм. Величина зазора между гранями гайки и ключа равна 0,35 мм.
2. В некотором механизме три шестеренки разных диаметров связаны между собой так, что большая из них касается обеих меньших причем все три шестеренки вместе имеют 60 зубцов. Когда большая шестеренка до полных четырех оборотов не доходит на 20 зубцов, вторая и третья делают соответственно 5 и 10 полных оборотов. Сколько зубцов имеет каждая шестеренка в отдельности
3. Два шкива связаны ременной передачей. Длина окружности одного шкива равна 528см и другого 225 см. Первый шкив делает 60 оборотов в мин. Сколько оборотов в минуту делает второй шкив?
4. Колесо имеет 18 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

5. Легковой автомобиль движется по сухой дороге со скоростью 40 км/час. Тормозной путь легкового автомобиля при этой скорости, составляет 14,7 м. Какую длину составит остановочный путь, если реакция водителя составляет 1сек.

6. Масса легкового автомобиля 1050кг, вместимость 5 человек, которые весят в среднем 70кг, плюс 10кг груза на каждого человека – это разрешенная максимальная масса для автомобиля. Необходимо на этом автомобиле, в котором едут 4 человека перевезти груз массой 220кг. Соответствует ли вес разрешенной максимальной массе автомобиля.

7. Определите вместимость прямоугольного резервуара для топлива с размерами 12 м, 12 м, 3,6 м, если норма его заполнения 96-97%.

8. Резервуар для хранения бензина представляет собой цилиндр диаметром 9,2 м и высотой 24,4 м. Определите емкость башни.

9. Найти в литрах вместимость бензобака (резервуара) автомобиля, имеющего форму параллелепипеда с квадратным основанием и высотой, равной половине стороны основания. Сторона основания 60 см.

10. Диаметр цилиндра двигателя 120 мм, ход поршня 140 мм. Определите литраж двигателя, если число цилиндров равно 4.

11. Определить минимально безопасное расстояние до автомобиля, если ширина проезжей части, на которой он представляет опасность – 8 м, скорость автомобиля 60 км/ч (17 м/сек), скорость пешехода – 1 м/сек.

12. Определить безопасный интервал между движущимися в одном направлении автомобилями ЗИЛ и КамАЗ. Скорость автомобиля ЗИЛ – 60 км/ч, скорость автомобиля КамАЗ – 90 км/ч.

13. Установить остановочный путь автомобиля на сухом асфальтобетонном покрытии, если: время реакции водителя 0,8 с; время запаздывания срабатывания тормозного привода 0,1 с; время нарастания замедления 0,35 с; установившееся замедление 6,8 м/с²; скорость движения автомобиля - 60 км/ч, коэффициент сцепления – 0,7.

14. Выдержит ли ледовая переправа грузовой автомобиль КАМАЗ-4310 массой 16000 кг, если толщина льда – 45 см?

15. Насколько увеличится объем двигателя автомобиля ЗИЛ (если ход поршня - 71 мм, диаметр цилиндра-76 мм, 4 цилиндра), если расточить его стенки на 2 мм?

Задачи практико-ориентированного профиля:

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

(по отраслям)

1. Пять кусков цепи сделаны из очень толстого железа. Нужен час, чтобы распилить звено, и час, чтобы приварить его. Как можно соединить эти куски в одну длинную цепь быстрее, чем за 8 час?
2. Найдены два обрывка железной цепи, составленные из одинаковых звеньев. Один обрывок, будучи, растянут, занимает в длину 36 см, другой – 22 см. Толщина кольца - 0.5см. В длинной цепи на 6 звеньев больше, чем в короткой. Сколько звеньев в каждом обрывке?
3. Кузнецу принесли пять цепей, по три звена в каждой и велели соединить их в одну цепь. Кузнец стал думать о том, сколько колец понадобится для этого раскрыть и вновь заковать. Он решил, что четыре. Нельзя ли, однако, выполнить т же работу, раскрыв меньше колец?
4. Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м длины и 5,8 м в диаметре. Найти полную поверхность подвала.
5. Из круглого листа металла выштампован цилиндрический стакан диаметром 25 см и высотой 50 см. Предполагая, что площадь листа при штамповке не изменилась, найти диаметр листа.
6. Шар радиуса 10см цилиндрически просверлен по оси. Диаметр отверстия 12 см. Найти полную поверхность тела.
7. Каков должен быть наименьший диаметр заготовки, чтобы ее можно было обточить под шестигранник, площадь поперечного сечения которого равна 1142 кв мм?
8. Диаметр сверла $d=4$ мм. Чему равна площадь его поперечного сечения?
9. Сколько квадратных метров латунного листа потребуется, чтобы сделать рупор, у которого диаметр одного конца 0,43 м, другого конца 0,036м и образующая 1,42м
10. Цилиндрическая дымовая труба с диаметром 65 см имеет высоту 18м. Сколько жести нужно для ее изготовления, если на заклепку уходит 10% материала?
11. Пять кусков цепи, сделаны из очень толстого железа. Нужен час , чтобы распилить звено, и час, чтобы сварить его. Как можно соединить эти куски в одну длинную цепь быстрее, чем за 8 часов?
12. Зубчатое колесо имеет 75 зубцов и делает 92 оборота в минуту. Сколько оборотов в минуту делает колесо с 5 зубцами, сцепленное с первым?
13. Свинцовая труба(плотность свинца 11,4 г/ г/см³) с толщиной стенок 4 мм имеет внутренний диаметр 13 мм. Какова масса 25м этой трубы?
14. Конец винта газовой задвижки имеет правильную трехгранную форму. Какой наибольший размер может иметь каждая грань, если цилиндрическая часть винта имеет диаметр 2см?
15. Две трубы, диаметры которых равны 7 см и 24 см, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей

поперечных сечений двух данных. Каким должен быть диаметр новой трубы?
Ответ дайте в метрах.

Задачи практико-ориентированного профиля:

Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

1. Чтобы найти диаметр проволоки, ее намотали на стержень, укладывая витки рядом друг с другом. Оказалось, что 22 витка заняли 9 мм по длине стержня. Найти диаметр проволоки.
2. Кабель диаметром 42 мм заключается в свинцовую оболочку толщиной 2,00 мм. На изготовление оболочки израсходована 1 т свинца. Какова длина кабеля? (плотность свинца $11,4 \text{ г/см}^3$)
3. Какой максимальный груз может выдержать стальная проволока диаметром 5 мм, если допустимая нагрузка равна 80 кг/мм^2 ?
4. 25 м медной проволоки имеют массу 100,7 г. Найти диаметр проволоки. (плотность меди $8,94 \text{ г/см}^3$).
5. Проектор полностью освещает экран А высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран В высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?
6. От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 8 м. Вычислите длину провода.
7. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырем шагам. На какой высоте расположен фонарь?
8. На каком расстоянии от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 4 м?
9. Плафон дорожного фонаря имеет форму усеченного конуса. Высота конуса равна 25 см, нижний и верхний диаметры – 20 см и 10 см. Определить с точностью до 3 значащих цифр площадь материала, необходимого для изготовления плафона дорожного фонаря.
10. Выяснить, сколько используется электроэнергии за сутки, если будет включена обычная лампа накаливания мощностью 100 Вт? Энергосберегающая лампа мощностью 20 Вт? Сравнить полученные данные.
11. Необходимо выполнить монтаж электролинии. Нагрузка линии будет составлять 2200 Вт, а напряжение равно 220 В. Специалист должен установить

электрозащиту линии (воздушный автомат), который должен отключиться при перегрузке или коротком замыкании. Определить силу тока в данной сети.

12. Из блока электронной машины выведены 8 красных и 18 зеленых проводов. Сколько существует способов соединения этих проводов, если можно соединять только по два провода одного цвета?

13. На графике показано изменение напряжения на батарейке (в вольтах) в зависимости от времени ее использования. За сколько минут напряжение на батарейке упало с 1,1 В до 0,7 В?



14. Вычислить объем электропровода цилиндрической формы, если его радиус поперечного сечения 5мм, его длина 50м.

15. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально и на исследуемом интервале температур определяется выражением $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t – время в минутах, то $T_0 = 1600$ К, $a = -5$ К/мин², $b = 105$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя выше 1870 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключать. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор.

Список используемых источников

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. Алгебра и начала анализа 10-11 М.: Просвещение 2020
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 2021.
3. Барр С. Россыпи головоломок. – М.: МИР, 2007
4. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа 10-11 М.: Просвещение 2020
5. Глейзер Г.Д., Саакян С.М. и др. – М.: Просвещение 2019.
6. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А и др. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во втузы. М.: Изд Высшая школа, 2017
7. Кочагин В.В., Кочагина М.Н. Тематические тренировочные задания – М.: Эксмо, 2021
8. Перельман Я.И. Занимательная алгебра М.: Наука, 2015
9. Семенова А.Л., Яценко И.В.. Типовые тестовые задания – М: Издательство «Экзамен», 2019.
10. Симонов В.М. Волгоград.: Учитель – 2013.
11. Сканава М.И., Зайцев В.В, Математика. М.: Издательство «Высшая школа» 2016

Список интернет-источников:

1. <http://www.proprof.ru/stati/careera/vybor-professii/o-professiyah/matematika-v-professiyah>
2. <http://www.inksystem-az.com/tema-professiya-pozharnyi/>
3. <https://www.slideshare.net/BalVaNa/ss-45983490>