

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
**ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Специальность

**44.02.02 Преподавание в начальных классах**

**Форма обучения - заочная**

Квалификация выпускника:

учитель начальных классов с дополнительной подготовкой в области  
иностранного (немецкого/английского) языка  
(углублённая подготовка)

ПРИНЯТО:  
Предметной (цикловой) комиссией  
общеобразовательных,  
общегуманитарных, социально-  
экономических, математических и  
естественнонаучных дисциплин  
колледжа

Протокол № 1  
от «31» августа 2021 г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      Н.Х. Федорова  
(ФИО)

Разработчик:  
преподаватель ГЭК НовГУ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      Т.Н. Ефимова  
(ФИО)

«31» августа 2021 г.

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
Тематический план.....	5
Содержание самостоятельной работы.....	8
Самостоятельная работа №1.....	8
Самостоятельная работа №2.....	10
Самостоятельная работа №3.....	12
Самостоятельная работа №4.....	15
Самостоятельная работа №5.....	16
Самостоятельная работа №6.....	18
Самостоятельная работа №7.....	21
Самостоятельная работа №8.....	23
Самостоятельная работа №9.....	25
Информационное обеспечение обучения.....	30
Лист внесения изменений в методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы.....	32

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Математика» составлены в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах

2. Рабочей программой учебной дисциплины;

3. Локальными актами НовГУ.

Методические рекомендации включают внеаудиторную работу студентов, предусмотренную рабочей программой учебной дисциплины в объеме 56 часов.

Формами внеаудиторной самостоятельной работы являются: изучение теоретического материала, выполнение домашних проверочных и контрольных работ, написание реферата.

В результате выполнения самостоятельной работы обучающийся должен:

**уметь:**

- применять математические знания и умения при решении задач профессиональной деятельности;

**знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основы теории вероятностей и математической статистики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 4.4. Оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Элементы логики</b>		<b>22</b>	
Тема 1.1. Множества и операции над ними	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие множества. Отношения между множествами. Подмножество. Равные множества. Подмножество. Операции над множествами. Понятие разбиения множества на классы. Декартово умножение множеств	2	ОК.1- ОК.6
	<b>Самостоятельная работа №1:</b> Решение практических упражнений по теме.	6	
Тема 1.2 Текстовая задача	<b>Содержание учебного материала</b> Текстовая задача, ее составные части. Приемы анализа содержания задачи. Способы поиска решения задачи. Моделирование	-	ОК.1- ОК.6
	<b>Самостоятельная работа №2:</b> Подбор различных типов задач.	6	
Тема 1.3 Методы математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Основной закон комбинаторики. Задачи математической статистики. Основные понятия. Выборочный метод. Статистическая обработка информации и результатов исследования	-	ОК.1- ОК.5
	<b>Практическое занятие № 1:</b> Выполнение упражнений на применение формул числа перестановок, сочетаний, размещений; выполнение упражнений на применение бинома Ньютона, решение комбинаторных задач. Статистическая обработка информации и результатов исследования. Графическое представление информации	2	
	<b>Самостоятельная работа №3:</b> Решение задач и упражнений по образцу. Выполнение расчетно-графических работ.	6	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>		<b>14</b>	
Тема 2.1. Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие матрицы, элемента матрицы. Действия с матрицами: сложение, вычитание, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей.	2	ОК.1- ОК.6
	<b>Самостоятельная работа №4:</b> Действия с матрицами: сложение, вычитание, ум-	6	

	ножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядка		
Тема 2.2. Решение систем линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие системы линейных уравнений, решения систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.	-	ОК.1- ОК.6
	<b>Самостоятельная работа №5:</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса.	6	
<b>Раздел 3. Натуральные числа и нуль</b>		<b>16</b>	
Тема 3.1. Понятие натурального числа.	<b>Содержание учебного материала</b> Этапы развития понятия натурального числа и нуля. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел. Теоретико-множественный смысл натурального числа. Правила приближенных вычислений	-	ОК.1- ОК.4, ПК 4.4
	<b>Самостоятельная работа №6:</b> Подготовка сообщений по теме.	4	
Тема 3.2 Системы счисления	<b>Содержание учебного материала</b> Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в позиционной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной	2	ОК.1- ОК.4
	<b>Самостоятельная работа №7:</b> Действия над числами в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Составление тезисного плана по материалам лекций.	6	
Тема 3.3. Величины и их измерение	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие величины. Понятие измерения величины. История создания систем единиц величины. Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение. Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение. Зависимости между величинами	-	ОК.1- ОК.4
	<b>Самостоятельная работа №8:</b> Подбор упражнений по теме. Систематизация величин и единиц их измерения.	4	
<b>Раздел 4. Геометрические фигуры</b>		<b>14</b>	
Тема 4.1 Геометрические фигуры на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b> Из истории возникновения и развития геометрии. Свойства геометрических фигур на плоскости Многоугольники. Окружность. Параллельные и перпендикулярные прямые	-	ОК.1- ОК.5
	<b>Самостоятельная работа №9:</b> Построение геометрических фигур. Преобразование геометрических фигур.	6	

Тема 4.2. Геометрические фигуры в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства геометрических фигур в пространстве. Многогранники. Тела вращения	-	ОК.1- ОК.5
	<b>Практическое занятие №2:</b> Построение геометрических фигур в пространстве. Преобразование геометрических фигур.	2	
	<b>Самостоятельная работа №10:</b> Построение геометрических фигур в пространстве. Преобразование геометрических фигур.	6	
	<b>Всего:</b>	<b>66</b>	

## Содержание самостоятельной работы

### Раздел 1. Элементы логики

Тема 1.1. Множества и операции над ними

#### Самостоятельная работа №1:

Решение практических упражнений по теме «Множества и операции над ними»

Цель работы:

- систематизировать знания о понятии множества, формирование умений определять и иллюстрировать отношение между множествами.
- закрепить теоретический материал по теме
- овладеть умениями иллюстрировать кругами Эйлера множества и отношения между множествами.

Студент должен:

*знать:* понятия множества, определять отношение между множествами.

*уметь:* выполнять операции над множествами: пересечение, объединение, разность, дополнение, иллюстрировать кругами Эйлера множества и отношения между множествами.

Содержание заданий:

#### Указание 1

Изучите теоретический материал

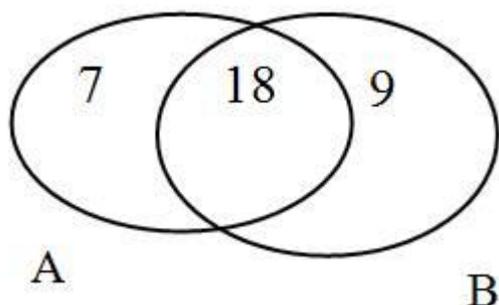
#### Указание 2

Рассмотрите примеры:

**Пример 1.** Пусть  $A$  – множество различных букв в слове «математика», а  $B$  – множество различных букв в слове «стереометрия». Найти пересечение и объединение множеств  $A$  и  $B$ .

**Решение.** Запишем множества  $A$  и  $B$ , перечислив их элементы:  $A = \{ м, а, т, е, и, к \}$ ,  $B = \{ с, т, е, р, о, м, и, я \}$ . Буквы  $м, т, е, и$  принадлежат и множеству  $A$ , и множеству  $B$ , поэтому они войдут в пересечение этих множеств:  $A \cap B = \{ м, т, е, и \}$ . В объединение этих множеств войдут все элементы множества  $A$  и несовпадающие с ними элементы из множества  $B$ :  $A \cup B = \{ м, а, т, е, и, к, с, р, о, я \}$ .

**Пример 2.** В классе английский язык изучают 25 человек, а немецкий – 27 человек, причем 18 человек изучают одновременно английский и немецкий языки. Сколько всего человек в классе изучают эти иностранные языки? Сколько человек изучают только английский язык? Только немецкий язык?



**Решение.** Через  $A$  обозначим множество школьников, изучающих английский язык, через  $B$  – множество школьников, изучающих немецкий язык. Изобразим эту ситуацию с помощью диаграммы. Два языка изучают 18 школьников, поставим это число в пересечение множеств  $A$  и  $B$ . Английский язык изучают 25 человек, но среди них 18 человек изучают и немецкий язык, значит, только английский язык изучают 7 человек, укажем это число на диаграмме. Рассуждая аналогично, получим, что только немецкий язык изучают  $27 - 18 = 9$  человек. Поместим и это число на диаграмму. Теперь известно количество элементов в каждой части множеств, изображенных на диаграмме. Чтобы ответить на главный вопрос задачи, нужно сложить все числа:  $7 + 18 + 9 = 34$ . Ответ: 34 человека в классе изучают иностранные языки.

**Пример 3.**  $A$  – множество натуральных чисел, кратных 3,  $B$  – множество натуральных чисел, кратных 5. Задать описанием характеристического свойства множество  $A \setminus B$  и назвать три числа, принадлежащих этому множеству.

**Решение.** По определению разность данных множеств состоит из натуральных чисел, кратных 3 и не кратных 5. Поэтому разности множеств  $A$  и  $B$  принадлежат числа 9, 24, 33.

### Указание 3

Выполните задания:

1. Образуйте все подмножества множества букв в слове «торг». Сколько подмножеств получилось?
2. Даны множества  $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$  и  $B = \{ 2, 4, 5, 7, 10 \}$ . Найдите  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ .
3. Известно, что  $A$  – множество активистов класса,  $B$  – множество спортсменов класса. Сформулируйте условия, при которых: а)  $A \cap B = \emptyset$  б)  $A \cup B = A$
4. Пусть  $X = \{ x \in \mathbb{N} / 1 \leq x \leq 12 \}$ . Задайте с помощью перечисления следующие его подмножества:

$A$  – подмножество всех четных чисел;

$B$  – подмножество всех нечетных чисел;

$C$  – подмножество всех чисел, кратных 3;

$D$  – подмножество всех чисел, являющихся квадратами;

$E$  – подмножество всех простых чисел.

В каких отношениях они находятся?

5. Из множества  $N$  выделили два подмножества:  $A$  – подмножество натуральных чисел, кратных 5, и  $B$  – подмножество натуральных чисел, кратных 2. Постройте круги Эйлера для множеств  $N$ ,  $A$ ,  $B$ ; установите, на сколько попарно непересекающихся множеств произошло разбиение множества  $N$ ; укажите характеристические свойства этих множеств

### Требования к результатам работы:

Письменная работа, оформленная на двойном листке в клетку.

### Методические рекомендации.

При выполнении задания используйте основные отношения между множествами

### Критерии оценки.

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объеме, в указанные сроки;

- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;

- задачи решены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки, к которым относятся опечатки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;

- решение задач содержит недочёты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;

- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приёмов решения задач, а также вычислительные ошибки.

#### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

#### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Раздел 1. Элементы логики**

### Тема 1.2 Текстовая задача

#### **Самостоятельная работа №2:** Подбор различных типов задач.

Цель работы:

- систематизировать знания о текстовой задаче; структуре текстовой задачи, видах задач;
- формирование общих умений решать текстовые задачи.

Студент должен:

*знать*: основные способы решения текстовых задач;

*уметь*: составлять план решения текстовой задачи, решать текстовые задачи.

### Содержание заданий:

1. Рассмотрите алгебраический способ решения задачи:

Свитер, шарф и шапку связали из 1 кг. 200 гр. шерсти. На шарф потребовалось на 100 гр. шерсти больше, чем на шапку, и на 400 гр. меньше, чем на свитер. Найти количество шерсти израсходованной на каждую вещь.

Решение:

1 способ:

Пусть  $x$  (гр) – масса шерсти, израсходованной на шапку, тогда на шарф –  $(x + 100)$  гр., а на свитер –  $((x + 100) + 400)$  гр., так как на все три вещи израсходовано 1200 гр., то можно составить уравнение:

$$x + (x + 100) + ((x + 100) + 400) = 1200$$

$$3x = 600$$

$$x = 200 \text{ (гр) – израсходовали на шапку;}$$

$$x + 100 = 200 + 100 = 300 \text{ (гр) – шарф;}$$

$$(x + 100) + 400 = 700 \text{ (гр) – свитер.}$$

2 способ:

Пусть  $x$  (гр) – масса шерсти, израсходованной на шарф, тогда на шапку –  $(x - 100)$  гр., а на свитер –  $(x + 400)$  гр., так как на все три вещи израсходовано 1200 гр., то можно составить уравнение:

$$x + (x - 100) + (x + 400) = 1200$$

$$3x = 900$$

$$x = 300 \text{ (гр) – израсходовали на шарф;}$$

$$x - 100 = 300 - 100 = 200 \text{ (гр) – шапка;}$$

$$x + 400 = 300 + 400 = 700 \text{ (гр) – свитер.}$$

3 способ:

Пусть  $x$  (гр) – масса шерсти, израсходованной на свитер, тогда на шарф –  $(x - 400)$  гр., а на шапку –  $(x - 400 - 100)$  гр., так как на все три вещи израсходовано 1200 гр., то можно составить уравнение:

$$x + (x - 400) + (x - 500) = 1200$$

$$3x = 210$$

$$x = 700 \text{ (гр) – израсходовали на свитер;}$$

$$x - 400 = 700 - 400 = 300 \text{ (гр) – шарф;}$$

$$x - 500 = 700 - 500 = 200 \text{ (гр) – шапка.}$$

Ответ: свитер – 700 гр., шарф – 300 гр., шапка – 200 гр.

2. Используя литературу, подберите задачи на:

1. движение
2. работу
3. проценты
4. пропорцию
5. течение реки.

Оформите задачи с решением в тетради

### Требования к результатам работы:

Письменная работа в тетради.

**Форма контроля:** Письменная работа

**Критерии оценки.**

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;
- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;
- задачи решены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки, к которым относятся опуски, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;
- решение задач содержит недочёты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;
- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приёмов решения задач, а также вычислительные ошибки.

*Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

*Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

**Раздел 1. Элементы логики**

**Тема 1.3. Элементы комбинаторики и математической статистики**

**Самостоятельная работа № 3:**

Решение задач и упражнений по теме «Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения»

**Цель:**

- обобщить, систематизировать, закрепить знания об основных понятиях комбинаторики;
- закрепить, расширить область умений по решению комбинаторных задач с применением формул для вычисления числа перестановок, сочетаний, размещений.

В результате изучения темы **студент должен**

**знать:**

- основные понятия комбинаторики;
- основные формулы комбинаторики;

**уметь:**

- вычислять число перестановок;
- вычислять число сочетаний.

**Задание.** Решить самостоятельно следующие задачи:

**Задача 1.** В партии из 40 изделий 10 бракованных. Случайным образом отобрано 4 изделия. Какова вероятность того, что они все без брака?

**Задача 2.** В мастерской 12 измерительных приборов, из которых 6 проходили настройку. Настройщик наугад берёт 2 прибора. Какова вероятность того, что они уже проходили настройку?

**Задача 3.** На полке 26 книг, из которых 17 на русском языке. Наугад берутся 3 книги. Какова вероятность того, что они все на русском языке?

**Задача 4.** В урне 11 белых шаров и 9 красных. Наугад выбирают 2 шара. Какова вероятность того, что они белые?

**Задача 5.** В аквариуме плавают 24 рыбки, из которых половину составляют гуппи. Кот случайным образом поймал 4 рыбки. Какова вероятность того, что ему достались только гуппи?

**Задача 6.** Среди 170 деталей, изготовленных на станке, оказалось 8 деталей, не отвечающих стандарту. Найдите вероятность выбора детали, не отвечающих стандарту.

**Задача 7.** Телефонный номер состоит из шести цифр. Найдите вероятность того, что все цифры различные.

**Задача 8.** Для повышения надёжности прибора он дублируется двумя такими же приборами. Надёжность (вероятность безотказной работы) каждого прибора равна 0,6. Определить надёжность системы, состоящей из этих трёх приборов.

**Указание**

Рассмотрите примеры решения аналогичных задач.

**Пример 1.** Студент знает ответ на 40 вопросов из 50. Какова вероятность ответить правильно на билет, состоящий из 3 вопросов?

**Решение**

Заполним таблицу, подобрав к каждому алгоритму конкретное соответствие из задачи.

п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие задания предложенному алгоритму
1.	Дать описание стохастического эксперимента, в результате которого	Студент вытаскивает билет, состоящий из трёх вопросов. $A = \{\text{студент знает ответ на все три вопроса}\}$

	может произойти событие $A$	
2	Вычислить общее число $N$ исходов данного стохастического эксперимента	$N = C_{50}^3$ – число способов выбрать три вопроса из 50 исходных.
3	Вычислить число исходов $M$ , благоприятствующих событию $A$	$M = C_{40}^3$ – число способов выбрать три вопроса из 30 известных студенту.
4	Вычислить вероятность события $P(A) = \frac{M}{N}$	$P(A) = \frac{C_{40}^3}{C_{50}^3} = \frac{40!}{3!37!} : \frac{50!}{3!47!} = \frac{40 \cdot 39 \cdot 38}{50 \cdot 49 \cdot 48} = \frac{5928}{1176} \approx 0,50$

**Пример 2.** Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры. Какова вероятность того, что он с первого раза наберёт эти цифры правильно, если он помнит, что они различны?

**Решение.** Обозначим  $A$  – событие, состоящее в том, что абонент, набрав произвольно две цифры, угадал их правильно.  $M$  – число правильных вариантов, очевидно, что  $M = 1$ ;  $N$  – число различных цифр,  $N = A_{10}^2 = \frac{10!}{8!} = 90$ .

$$\text{Таким образом, } P(A) = \frac{M}{N} = \frac{1}{90}.$$

**Пример 3.** В урне 3 белых и 4 чёрных шара. Из урны вынимаются два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

**Решение.** Обозначим:  $A$  – событие, состоящее в появлении белых шаров;  $N$  – число способов вытащить 2 шара из 7;  $N = C_7^2$ ;  $M$  – число способов вытащить 2 белых шара из имеющихся 3 белых шаров;  $M = C_3^2$ .  $P(A) = \frac{M}{N} = \frac{C_3^2}{C_7^2} = \frac{2!5!}{7!2!!!} = \frac{3!}{7 \cdot 6} = \frac{1}{7}$ .

**Требования к результатам работы:** Знание формул перестановок, сочетаний, размещений

**Форма контроля:** письменная работа.

**Критерии оценки.**

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;
- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;
- задачи решены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки, к которым относятся опуски, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;
- решение задач содержит недочёты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объеме;
- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приёмов решения задач, а также вычислительные ошибки.

#### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

#### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Раздел 2. Натуральные числа и нуль**

### **Тема 2.1. Понятие натурального числа**

**Самостоятельная работа №4:** Подготовка сообщений по теме «Понятие натурального числа и нуля»

Цель работы:

- систематизировать знания о натуральных, рациональных, действительных числах

Студент должен:

*знать:* основные числовые множества

*уметь:* выделять натуральные, рациональные, иррациональные числа из множества действительных чисел.

#### **Содержание заданий**

1. Подготовьте сообщения по теме: «Развитие понятия числа» в виде презентаций.

**Требования к результатам работы:** Презентация.

**Форма контроля:** устный опрос.

**Критерии оценки.**

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные помарки;

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;

#### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

#### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Раздел 2. Натуральные числа и нуль**

### **Тема 2.3. Правила приближенных вычислений**

#### **Самостоятельная работа №5:**

Составление тезисного плана по материалам лекций «Системы счисления».

Цель работы:

- систематизировать знания о системах счисления (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления);
- научиться выполнять перевод из одной системы счисления в другую

Студент должен:

*знать*: основные понятия о системах счисления; двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления;

уметь: выполнять перевод из одной системы в другую.

### Содержание заданий:

1. Рассмотрите примеры перевода из одной системы в другую:

#### Перевод из двоичной в десятичную

$$\begin{aligned}101,01_2 &= \\&= 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 + 0 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} = \\&= 4 + 0 + 1 + 0 + 1/4 = \\&= 5,25_{10}\end{aligned}$$

#### из восьмеричной в десятичную

$$\begin{aligned}253,31_8 &= \\&= 2 * 8^2 + 5 * 8^1 + 3 * 8^0 + 3 * 8^{-1} + 1 * 8^{-2} = \\&= 128 + 40 + 3 + 3/8 + 1/64 = \\&= 171 + 0,375 + 0,015625 = \\&= 171,390625_{10}\end{aligned}$$

#### из шестнадцатеричной в десятичную

$$\begin{aligned}42D_{16} &= \\&= 4 * 16^2 + 2 * 16^1 + 13 * 16^0 = \\&= 1024 + 32 + 13 = \\&= 1069_{10}\end{aligned}$$

#### Из десятичной системы счисления

При переводе целых чисел из десятичной системы счисления последовательно выполняют деление этого числа и получаемых целых частных на основание выбранной системы счисления. Деление выполняют до тех пор, пока частное не будет равно нулю.

Число получают путем «сбора» остатков, начиная с конца.

#### Из десятичной системы счисления в двоичную

$$34 / 2 = 17 (0)$$

$$17 / 2 = 8 (1)$$

$$8 / 2 = 4 (0)$$

$$4 / 2 = 2 (0)$$

$$2 / 2 = 1 (0)$$

$$1 / 2 = 0 (1)$$

$$34_{10} = 100010_2$$

#### в восьмеричную

$$472 / 8 = 59 (0)$$

$$59 / 8 = 7 (3)$$

$$7 / 8 = 0 (7)$$

$$472_{10} = 730_8$$

#### в шестнадцатеричную

$$924 / 16 = 57 (12)$$

$$57 / 16 = 3 (9)$$

$$3 / 16 = 0 (3)$$

$$924_{10} = 39C_{16}$$

2. Самостоятельно решите задачи:

1. Перевести из десятичной системы в двоичную числа: 35, 321, 65, 19
  2. Перевести из десятичной системы в восьмеричную числа: 364, 78, 59, 15
  3. Перевести из десятичной системы в шестнадцатеричную числа: 950, 65,
  4. Перевести из двоичной в десятичную: 101,01
  5. Перевести из восьмеричной в десятичную: 674,98
  6. Перевести из шестнадцатеричной в десятичную: 28C
3. Составьте тезисный план по материалам лекций «Системы счисления».

### **Требования.**

Письменная работа, оформленная на двойном листке в клетку.

**Форма контроля:** письменный опрос

### **Критерии оценки.**

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объеме, в указанные сроки;
- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объеме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;
- задачи решены верно, но допущены недочеты и негрубые ошибки, к которым относятся опуски, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объеме;
- решение задач содержит недочеты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объеме;
- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приемов решения задач, а также вычислительные ошибки.

### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Раздел 2. Натуральные числа и нуль**

### **Тема 2.3. Правила приближенных вычислений**

#### **Самостоятельная работа №6:**

Выполнение приближенных вычислений.

Цель работы:

- систематизировать знания о приближенных вычислениях, погрешностях вычислений;
- овладеть умениями выполнять действия с приближенными вычислениями, находить абсолютную и относительную погрешности вычислений;
- вычисление приближенных значений с недостатком и избытком;

Студент должен:

*знать:* определение абсолютной и относительной погрешности вычислений, границы абсолютной и относительной погрешности;

*уметь:* выполнять вычисление приближенных значений с недостатком и избытком, применять правила действий с приближенными вычислениями, уметь находить

границы абсолютной и относительной погрешности;

### Содержание заданий

1. Рассмотрите теоретический материал.

Правила приближенных вычислений		
ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ПРИМЕР ИЛИ ПРИМЕЧАНИЕ
Приближенные вычисления	Вычисления, производимые над числами, которые известны нам с определённой точностью, например, полученными в эксперименте.	Выполняя вычисления, всегда необходимо помнить о той точности, которую нужно или которую можно получить. Недопустимо вести вычисления с большей точностью, если данные задачи не допускают или не требуют этого. И наоборот.
Погрешности	Разница между точным числом $x$ и его приближенным значением $a$ называется <b>погрешностью</b> данного приближенного числа. Если известно, что $ x - a  < D_a$ , то величина $D_a$ называется <b>абсолютной погрешностью</b> приближенной величины $a$ .  Отношение $D_a / a = d_a$ называется <b>относительной погрешностью</b> ; последнюю часто выражают в процентах.	3,14 является приближенным значением числа $\pi$ , погрешность его равна 0,00159..., абсолютную погрешность можно считать равной 0,0016, а относительную погрешность $\nu$ равной $0,0016/3,14 = 0,00051 = 0,051\%$ .
Значащие цифры	все цифры числа, начиная с 1-й слева, отличной от нуля, до последней, за правильность которой можно ручаться.	Приближенные числа следует записывать, сохраняя только верные знаки. Если, например, абсолютная погрешность числа 52438 равна 100, то это число должно быть записано, например, в виде $524 \cdot 10^2$ или $0,524 \cdot 10^5$ . Оценить погрешность приближенного числа можно, указав, сколько верных значащих цифр оно содержит.

		Если число $a = 47,542$ получено в результате действий над приближенными числами и известно, что $d_a = 0,1\%$ , то $a$ имеет 3 верных знака, т.е. $a = 47,5$
Округление	Если приближенное число содержит лишние (или неверные) знаки, то его следует округлить.	При округлении сохраняются только верные знаки; лишние знаки отбрасываются, причем если первая отбрасываемая цифра больше или равна 5, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу.
Действия над приближенными числами	Результат действий над приближенными числами представляет собой также приближенное число. Число значащих цифр результата можно вычислить при помощи следующих правил: 1. При сложении и вычитании приближенных чисел в результате следует сохранять столько десятичных знаков, сколько их в приближенном данном с наименьшим числом десятичных знаков. 2. При умножении и делении в результате следует сохранять столько значащих цифр, сколько их имеет приближенное данное с наименьшим числом значащих цифр.	

## 2. Выполните задания:

- Округлить число  $a = 2373,036518$  с точностью:
  - до тысяч;
  - до сотен;
  - до десятков;
  - до единиц;
  - до десятых;
  - до сотых;
  - до тысячных.
- Записать десятичные приближения числа  $0,27543$  с недостатком и с избытком с точностью до:
  - до десятых;
  - до сотых;
  - до тысячных.
- Найти абсолютную и относительную погрешность приближения,  $x$  – точное значение,  $a$  – приближенное
  - $x = -5/3$ ;  $a = -1,6$
  - $x = 5/3$ ;  $a = 1,66$
- Приближенное значение  $a = 20$ , относительная погрешность  $\delta = 1\%$ . Найти границы абсолютной погрешности.
- Какое равенство точнее?  
 $\frac{13}{19} \approx 0,684$  или  $\sqrt{52} \approx 7,21$
- Найти границы числа:  $a = 0,16$ ,  $\delta = 0,1\%$ .

## Требования к результатам работы

Письменная работа, оформленная на двойном листке в клетку.

**Форма контроля:** опрос.

## Критерии оценки.

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;
- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;

- задачи решены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки, к которым относятся описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;

- решение задач содержит недочёты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;

- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приёмов решения задач, а также вычислительные ошибки.

#### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

#### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Раздел 2. Натуральные числа и ноль**

### **Тема 2.4. Величины и их измерение**

#### **Самостоятельная работа №7:**

Подбор упражнений по теме: Систематизация величин и единиц их измерения.

Цель работы:

- обобщить и систематизировать знания о величинах и их измерении.
- дать понятие величины, ее измерения.
- познакомить с историей развития системы единиц величин.

Студент должен:

*знать:*

- понятие величины, свойства величин, их измерение, действия над величинами;
- историю развития системы единиц величин. Международную систему единиц.

### **Содержание заданий:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Подготовьте по 5 упражнения по теме на применение величин разного рода в физике, математике, технике.

### **Требования к результатам работы**

Письменная работа, оформленная на двойном листке в клетку.

**Форма контроля:** письменный опрос.

### **Критерии оценки.**

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;
- задачи решены математически грамотно, приведены краткие обоснования процесса решения со ссылкой на соответствующие вопросы теории.

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;
- задачи решены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки, к которым относятся описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;
- решение задач содержит недочёты и негрубые ошибки.

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;
- решение задач содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами основных понятий математической статистики и неумение их применять, незнание приёмов решения задач, а также вычислительные ошибки.

### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

### **Раздел 3. Геометрические фигуры**

#### **Тема 3.1 Геометрические фигуры на плоскости**

##### **Самостоятельная работа №8:**

Анализ аксиоматик, положенных в основу учебников геометрии.

Цель работы:

- систематизировать знания о геометрических фигурах на плоскости;
- закрепить теоретический материал по теме;
- уметь строить фигуры на плоскости по заданным параметрам.

Студент должен:

*знать*: основные геометрические фигуры на плоскости, их свойства

*уметь*: применять свойства фигур при их построении на плоскости

##### **Содержание заданий**

1. Изучить теоретический материал

Некоторые фигуры на плоскости:

##### **Параллелограмм**

Параллелограмм - это четырехугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны.

Прямоугольник, квадрат и ромб являются частными случаями параллелограмма.

Параллелограмм, имеющий прямые углы равные 90 градусам, является прямоугольником.

Квадрат — это тот же параллелограмм, у него и углы и стороны равны.

Что до определения ромба, то это такая геометрическая фигура, все стороны которого равны.

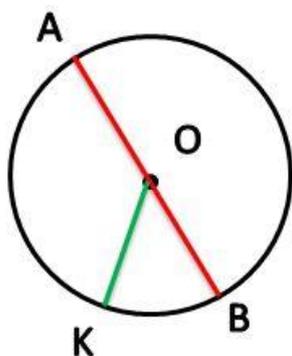
Кроме того, следует знать, что любой квадрат является ромбом, но не каждый ромб может быть квадратом.

##### **Трапеция**

При рассмотрении такой геометрической фигуры, как трапеция, можно сказать, что в частности она, как и четырехугольник имеет одну пару параллельных противоположных сторон и является криволинейной.

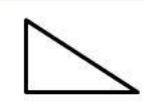
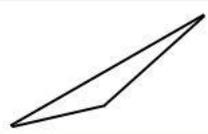
##### **Окружность и круг**

Окружность — геометрическое место точек плоскости, равноудалённых от заданной точки, называемой центром, на заданное ненулевое расстояние, называемое её радиусом.



### Треугольник

Также к простым геометрическим фигурам принадлежит и уже изучаемый вами треугольник. Это один из видов многоугольников, у которого часть плоскости ограничена тремя точками и тремя отрезками, которые соединяют эти точки попарно. Любой треугольник имеет три вершины и три стороны.

Вид треугольника	Углы треугольника	Пример
Прямоугольный	Один угол прямой, два других острых.	
Остроугольный	Все углы острые	
Тупоугольный	Один угол тупой, два других - острые	

2. Выполнить в альбоме чертежи планиметрических фигур.
3. Выбрать одну фигуру на плоскости и выполнить преобразования: гомотетию, симметрию, подобие, параллельный перенос.
4. Провести анализ аксиоматик, положенных в основу учебников геометрии.

#### Требования к результатам работы:

Оформление альбома.

#### Критерии оценки.

Оценка “5” (отлично) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки;

Оценка “4” (хорошо) ставится, если:

- задание выполнено аккуратно, в полном объёме, в указанные сроки, но работа содержит незначительные поправки;

- чертежи выполнены верно, но допущены недочёты и негрубые ошибки

Оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено не в полном объёме;

Оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если:

- нарушены сроки, задание выполнено небрежно, не в полном объёме;

#### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

#### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

### **Раздел 3. Геометрические фигуры**

#### **Тема 3.2. Геометрические фигуры в пространстве**

##### **Самостоятельная работа № 9:**

Изображение пространственных фигур на плоскости.

##### Цель работы:

- систематизировать знания о геометрических фигурах в пространстве;
- обобщение, систематизация, закрепление знаний о геометрических фигурах в пространстве; их свойствах и поверхностях;
- формирование умений по изображению многогранников и круглых тел, решению планиметрических и простейших стереометрических задач.

Студент должен:

*знать:*

- определение призмы, её оснований, боковых рёбер, высоты, боковой поверхности; понятие прямой призмы, правильной призмы; определение параллелепипеда, куба;
- определение пирамиды, её основания, боковых рёбер, высоты, боковой поверхности; понятие правильной пирамиды;
- свойства призмы, параллелепипеда, пирамиды;

• определение тел вращения (цилиндра, конуса, шара), оснований, высоты, боковой поверхности, образующей, развёртки цилиндра и конуса; свойства тел.

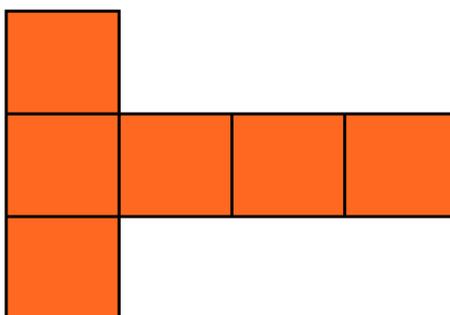
*уметь:*

- изображать призмы, пирамиды, выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) в призмах; пирамидах;
- изображать цилиндры и конусы, выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) в цилиндрах и конусах;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

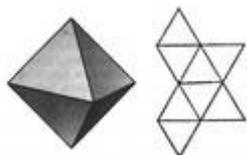
### Содержание заданий

#### 1. Используя развёртки тел

Развёртка куба

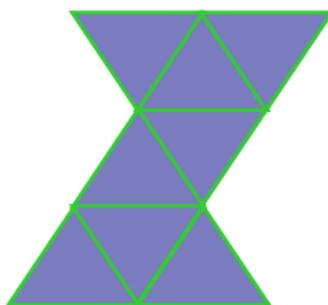


Развёртка октаэдра

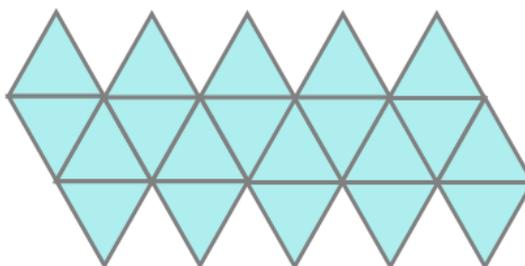


a)

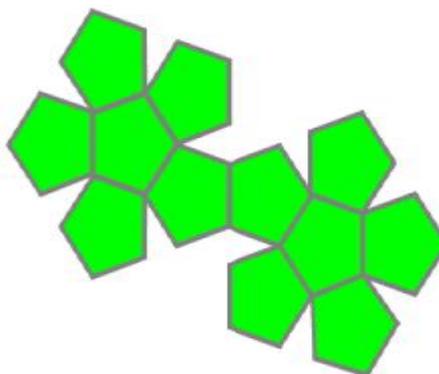
б)



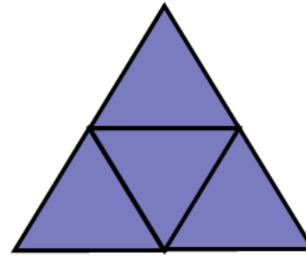
Развёртка  
икосаэдра



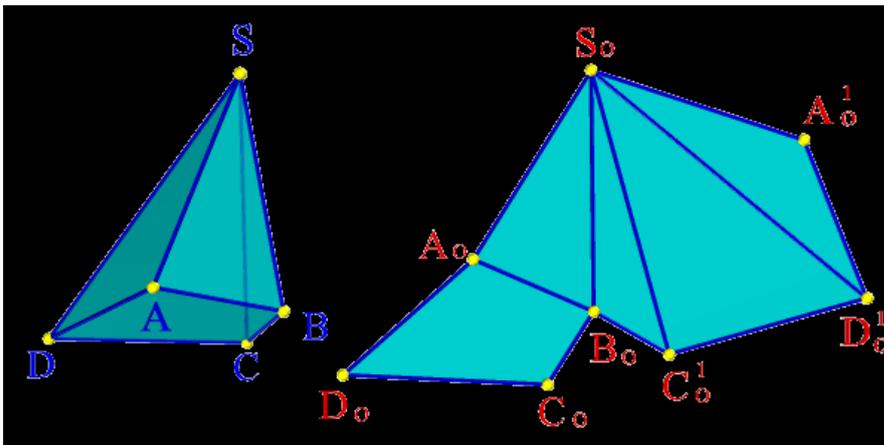
Развёртка  
додекаэдра



## Развертка тетраэдра



## Развертка пирамиды



Выполнить чертежи пространственных тел в альбоме.

2. Решите задачи:

Задача 1. По данным элементам в табл. 1 найдите остальные элементы правильной треугольной призмы.

*Указание*

Перед решением необходимо повторить и записать формулы:  $S_{\sigma} = PH$  и  $S_{\pi} = S_{\sigma} + 2s$  для произвольной призмы, а также формулы:  $P = 3a, s = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$  – для правильной треугольной призмы со стороной основания  $a$ .

**Таблица 1**

$a$	$H$	$P$	$S_{\sigma}$	$S_{\pi}$
6			90	
	$\sqrt{3}$	$6\sqrt{3}$		
	15		90	
		12	144	
			$108\sqrt{3}$	$126\sqrt{3}$

Задача 2. Дана правильная четырёхугольная пирамида, заполните пустые ячейки в табл. 2 и табл. 3.

Указание

Перед решением необходимо повторить и записать формулы:

$$AC = a\sqrt{2}, AO = \frac{a\sqrt{2}}{2}, ON = \frac{a}{2}.$$

Таблица 2

№ п/п	$a$	$k$	$h$	$b$	$\alpha$
1	2		$\sqrt{3}$		
2	$2\sqrt{2}$				$45^\circ$
3		6	3		
4		4			$30^\circ$

Таблица 3

№ п/п	$a$	$b$	$h$	$k$	$\beta$
1		4			$60^\circ$
2			2		$45^\circ$
3		8	4		
4	$4\sqrt{2}$	8			

Задача 3. Дана правильная треугольная пирамида, у которой  $a$  – сторона основания,  $k$  – апофема,  $P$  – периметр основания,  $S_1$  – площадь боковой поверхности,  $S$  – площадь пирамиды. Заполните табл. 4.

Указание

Перед решением необходимо повторить и записать формулы:

$$S_1 = \frac{Pk}{2}, P = 3a, S = S_1 + S_2. (S_2 - \text{площадь основания пирамиды.})$$

Таблица 4

№ п/п	$a$	$k$	$P$	$S_1$	$S$
1	5			75	
2		24	24		
3		18		297	
4			45	315	
5				$198\sqrt{3}$	$202\sqrt{3}$

Задача 4. Дана правильная четырёхугольная пирамида, у которой  $a$  – сторона основания,  $k$  – апофема,  $P$  – периметр основания,  $S_1$  – площадь боковой поверхности,  $S$  – площадь пирамиды. Заполните табл. 5.

Указание

Перед решением необходимо повторить и записать формулы:

$$S_1 = \frac{Pk}{2}, P = 4a, S = S_1 + S_2, S_2 = a^2. (S_2 - \text{площадь основания пирамиды.})$$

**Таблица 5**

№ п/п	$a$	$k$	$P$	$S_1$	$S$
1	6	12			
2	13				689
3		16		288	
4			44	396	
5				352	416

**Задача 5.** Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого  $Q$ . Найдите площадь основания цилиндра.

**Решение.** Сторона квадрата равна  $\sqrt{Q}$ . Она равна диаметру основания. Поэтому площадь основания равна

$$\pi \left( \frac{\sqrt{Q}}{2} \right)^2 = \frac{\pi Q}{4}$$

**Задача 6.** Радиус основания цилиндра 2 м, высота 3 м. Найдите диагональ осевого сечения.

**Задача 7.** Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечён плоскостью так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси.

**Задача 8.** Образующая конуса  $l$  наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите высоту. (Ответ:  $\frac{l}{2}$ .)

**Задача 9.** Радиус основания конуса  $R$ . Осевым сечением является прямоугольный треугольник. Найдите его площадь.

**Задача 10.** Шар, радиус которого 41 дм, пересечён плоскостью на расстоянии 9 дм от центра. Найдите площадь сечения.

### **Требования к результатам работы**

Оформление альбома. Модели пространственных тел.

### **Критерии оценки**

Оценка “5” ставится студенту, если:

- модель изготовлена правильно, аккуратно, достаточного для изучения размера, не помята, в указанные сроки.

Оценка “4” ставится студенту, если

модель выполнена правильно, аккуратно, маленького размера или сдана не в срок;

Оценка “3” ставится студенту, если:

модель сделана не аккуратно, не соответствующего размера, не в указанный срок;

Оценка “2” ставится студенту, если:

модель не сделана.

### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

## **Информационное обеспечение обучения**

### *Основная литература*

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 20.08.2021).

2. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471452> (дата обращения: 30.08.2021).

### *Дополнительная литература*

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475746> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474730> (дата обращения: 30.08.2021).

**5 Лист внесения изменений в методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись
1	Протокол Методического совета №1 от 02.09.2022 г.	30.08.2022	Методические рекомендации по практическим занятиям актуальны на 2022 год	Ефимова Т.Н.	