

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 28.03.2023 15:20:30  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Практикум по решению текстовых арифметических задач**

Направление подготовки

**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль)

**"Начальное образование"**

Для студентов очной и заочной форм обучения

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: Щербакова С.Ю .

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Практикум по решению текстовых арифметических задач

### **2. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является: обеспечение достаточного уровня подготовки для глубокого усвоения приемов решения текстовых арифметических задач начального курса математики, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- раскрыть студентам значение текстовых арифметических задач в изучении математики, в развитии логического мышления (приемов умственных действий), в формировании некоторых математических умений (вычислительной деятельности, умении моделировать и т.д.) младших школьников;

- углубить и систематизировать знания студентов об арифметических задачах и методах их решения;

- научить решать текстовые задачи различных видов и типов, а именно: задачи на движение, задачи на работу и производительность труда, задачи на проценты, задачи на растворы, сплавы, смеси, задачи в целых числах и др. составлением уравнений, неравенств и их систем;

- совершенствовать методические умения студентов по обучению младших школьников общим приемам работы над арифметической задачей;

- формировать у студентов умения корректировать общие (традиционные) приемы учебной работы в соответствии с особенностями альтернативных и экспериментальных методических систем;

- развивать логическое мышление, сообразительность, интуицию и наблюдательность студентов.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Учебная дисциплина «Практикум по решению текстовых арифметических задач» относится к вариативной части модуля дисциплин по углублению профессиональных компетенций, которая является необходимой базой для подготовки к итоговой государственной аттестации и к будущей профессиональной деятельности. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математика» и «Методика преподавания математики».

Уровень начальной подготовки обучающегося для успешного изучения дисциплины «Практикум по решению текстовых арифметических задач»:

*Иметь представление* о понятии «текстовая задача» и ее структуре, о способах и методах решения текстовых задач.

*Знать* различные методы решения уравнений, неравенств и их систем, владеть достаточным уровнем сформированности навыков тождественных преобразований.

Иметь оценку по математике за курс средней школы не ниже «4».

#### 4. Объем дисциплины (или модуля):

##### Очная форма обучения

3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе

**контактная работа:** практические занятия 24 часа, **самостоятельная работа:** 48 часов, контроль 36 часов.

##### Заочная форма обучения (норм. срок):

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе

**контактная работа:** практические занятия 10 часов, **самостоятельная работа:** 94 часа, контроль 4 часа.

##### Заочная форма обучения (ускор. срок):

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе

**контактная работа:** практические занятия 6 часов, **самостоятельная работа:** 98 часов, контроль 4 часа.

#### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)	<p><b>Владеть:</b> различными способами и приемами решения текстовых арифметических задач, владеть техникой тождественных преобразований. алгебраическим способом решения задач</p> <p><b>Уметь:</b> проводить классификацию задач по различным основаниям, решать задачи разными методами и способами, проводить исследование решения задачи.</p> <p><b>Знать:</b> основные этапы работы над задачей; виды и типы задач, методы и способы их решения</p>
способность использовать возможности образовательной среды для достижения	<p><b>Владеть</b> эффективными приемами и методами обучения решению задач младших школьников; способами организации учебной деятельности младших школьников для достижения личностных, метапредметных результатов обучения</p>

<p>личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)</p>	<p><b>Уметь:</b> определять математические понятия, формируемые через решение конкретной задачи; составлять по задаче упражнения развивающего характера; полностью оформить решение задачи; составить подготовительные упражнения к решению задачи; обосновать выбор краткой записи, метод поиска решения, способ проверки решения задачи; проводить анализ текста задачи, составление плана решения; проводить работу над решенной задачей; составлять простые и составные задачи на основе жизненного практического материала.</p> <p><b>Знать:</b> функции задач в обучении математике; структуру задачи; этапы работы над задачей; общие методические приемы работы над отдельными этапами процесса решения задач; конкретные приемы работы над отдельными видами задач; приемы творческой и дифференцированной работы над задачами</p>
---	---

## 6. Форма промежуточной аттестации:

### Очная форма обучения

экзамен в 7 семестре

### заочная форма обучения

нормативный срок обучения - зачет в 4 семестре

ускоренный срок обучения - зачет в 3 семестре

## 7. Язык преподавания русский

## II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) занятия	
I Виды задач, решаемых в школьном курсе математики, их классификация	2			2

<b>II</b> Текстовые задачи на движение: движение в одном направлении, движение в разных направлениях, движение вдогонку, движение по круговой трассе, движение по реке, относительное движение	16		6	10
<b>III</b> Задачи на работу, задачи на совместную работу	10		4	6
<b>Модуль 1</b> <b>Контрольная работа</b>	4		2	2
<b>IV</b> Задачи на проценты, сложные проценты	8		2	4
<b>V</b> Задачи на растворы, сплавы, смеси	10		4	6
<b>VI</b> Задачи в целых числах, задачи, решаемые составлением неравенств	14		4	10
<b>Модуль 2</b> <b>Контрольная работа</b>	4		2	2
<b>ИТОГО</b>	<b>72+36</b> контроль <b>= 108</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

## 2. Для студентов заочной формы обучения

### Нормативный срок обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
<b>I</b> Виды задач, решаемых в школьном курсе математики, их классификация	16		2	14

<b>II</b> Текстовые задачи на движение: движение в одном направлении, движение в разных направлениях, движение вдогонку, движение по круговой трассе, движение по реке, относительное движение	18		2	16
<b>III</b> Задачи на работу, задачи на совместную работу	18		2	16
<b>IV</b> Задачи на проценты, сложные проценты	17		1	16
<b>V</b> Задачи на растворы, сплавы, смеси	17		1	16
<b>VI</b> Задачи в целых числах, задачи, решаемые составлением неравенств	18		2	16
<b>ИТОГО</b>	<b>104+4</b> <b>контроль</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>94</b>

### Сокращенный срок обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
<b>I</b> Виды задач, решаемых в школьном курсе математики, их классификация	16			16
<b>II</b> Текстовые задачи на движение: движение в одном направлении, движение в разных направлениях, движение вдогонку, движение по круговой трассе, движение по реке, относительное движение	18		2	16

<b>III</b> Задачи на работу, задачи на совместную работу	18		1	17
<b>IV</b> Задачи на проценты, сложные проценты	17		1	16
<b>V</b> Задачи на растворы, сплавы, смеси	17		1	16
<b>VI</b> Задачи в целых числах, задачи, решаемые составлением неравенств	18		1	17
<b>ИТОГО</b>	<b>104+4</b> <b>контроль</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>98</b>

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

– практикум;

– методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

### **IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-1 «готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов»**

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
Промежуточный, владеть	Решение уравнений, неравенств, задач	3 балла Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ 2 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за

		<p>арифметической ошибки ИЛИ решение недостаточно обосновано <i>1 балл</i></p> <p>Имеется верное решение части уравнения, неравенства или задачи из-за логической ошибки <i>0 баллов</i></p> <p>Решение не дано ИЛИ дано неверное решение</p>
Промежуточный, уметь	Анализ текста	<p><i>3 балла</i></p> <p>Освещены и верно интерпретированы все основные идеи, представленные в тексте; корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения <i>2 балла</i></p> <p>Выделены не все или не представлены в развернутом виде основные идеи, содержащиеся в текст; допущенные ошибки в терминах не затрудняют понимание <i>1 балл</i></p> <p>Ответ не включает или неверно интерпретирует значительную часть идей, представленных в тексте; бедный словарный запас и однообразные речевые структуры не позволяют адекватно выразить идею; большое количество ошибок затрудняет понимание <i>0 баллов</i></p> <p>Текст интерпретирован неверно</p>
Промежуточный, знать	Устный или письменный ответ	<p><i>2 балла</i></p> <p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения <i>1 балл</i></p> <p>Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен <i>0 баллов</i></p> <p>Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой <i>2 балла</i></p> <p>Ответ характеризуется композиционной целостностью,</p>



		<p>соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа <i>1 балл</i></p> <p>Ответ характеризуется композиционной целостностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз <i>0 баллов</i></p> <p>Не прослеживается логика, мысль не развивается <b>ИЛИ</b> <i>2 балла</i></p> <p>Допущена одна речевая ошибка <i>1 балл</i></p> <p>Допущено несколько речевых ошибок, не мешающих пониманию смысла <i>0 баллов</i></p> <p>Допущены многочисленные речевые ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p>
--	--	--

**2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-4 «способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета»**

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
Промежуточный, владеть	Решение уравнений, неравенств, задач 1. Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие три часа — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</li> <li>• Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки <b>ИЛИ</b> решение недостаточно обосновано</li> </ul>

	<p>км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.</p> <p>2. Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.</p>	<p>– 2 балла</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеется верное решение части уравнения, неравенства или задачи из-за логической ошибки – 1 балл</li> <li>• Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов</li> </ul>
<p>Промежуточный, уметь</p>	<p>Анализ текста</p> <p>Условия задач на движение содержат следующие величины: скорость движущихся тел, время движения и пройденное расстояние. Данные величины называются параметрами движения и обозначаются соответственно буквами <math>V</math>, <math>t</math> и <math>S</math>. При необходимости эти буквы снабжаются индексами.</p> <p>При решении задач на движение принимаются следующие допущения:</p> <p>а) движение на отдельных участках считается равномерным, при этом пройденный путь определяется по формуле <math>S = V \times t</math>;</p> <p>б) повороты движущихся тел принимаются мгновенными, т.е. происходят без затрат времени; скорость при этом меняется мгновенно;</p> <p>в) если тело движется по течению реки, то его скорость складывается из скорости в стоячей воде <math>V_1</math> и скорости течения реки <math>V_2</math>, т.е. <math>(V_1 + V_2)</math>, а если против течения реки, то его скорость равна <math>V_1 - V_2</math>.</p> <p>В задачах на движение полезно составить иллюстративный чертёж. Он помогает лучше понять содержание задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Освещены и верно интерпретированы все основные идеи, представленные в тексте; корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения – 3 баллов</li> <li>• Выделены не все или не представлены в развернутом виде основные идеи, содержащиеся в текст; допущенные ошибки в терминах не затрудняют понимание – 2 балла</li> <li>• Ответ не включает или неверно интерпретирует значительную часть идей, представленных в тексте; бедный словарный запас и однообразные речевые структуры не позволяют адекватно выразить идею; большое количество ошибок затрудняет понимание – 1 балл</li> <li>• Текст интерпретирован неверно – 0 баллов</li> </ul>

<p>Промежуточный, знать</p>	<p>Устный или письменный ответ 1. Виды задач, решаемых в школьном курсе математики, их классификация 2. Выведите формулу для вычисления сложных процентов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла</li> <li>• Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл</li> <li>• Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов</li> <li>• Ответ характеризуется композиционной целостностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</li> <li>• Ответ характеризуется композиционной целостностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</li> <li>• Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</li> <li>• ИЛИ</li> <li>• Допущена одна речевая ошибка – 2 балла</li> <li>• Допущено несколько речевых ошибок, не мешающих пониманию смысла – 1 балл</li> <li>• Допущены многочисленные речевые ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного – 0 баллов</li> </ul>
---------------------------------	---	--

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

*Макеты методических материалов, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности и т.д.*

*Задание для текущего и промежуточного контроля*

**Контрольная работа  
Вариант 0**

1. Найти скорость лодки в стоячей воде, если за 5 часов она прошла по реке 20 км и вернулась назад, а скорость течения реки равна 3 км/час.

2. Товарный поезд каждую минуту проезжает на 500 метров меньше, чем скорый, и на путь в 120 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

3. Токарь изготавливает партию деталей за 3 часа, а его ученик – за 6 часов. За сколько времени токарь и его ученик, работая вместе, изготовят 70% деталей этой партии.

### **Зачетная работа**

#### **Вариант 0**

1. Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 110 км — со скоростью 80 км/ч, а затем 100 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

2. Расстояние между пристанями А и В равно 120 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 24 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

3. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 375 литров она заполняет на 10 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 500 литров?

4. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

5. В магазине продаются красные и синие карандаши. Красный карандаш стоит 17 копеек, синий карандаш - 13 копеек. На покупку карандашей можно затратить не более 4 рублей 95 копеек, причем число синих карандашей не должно отличаться от числа красных карандашей более

чем на 5. Необходимо купить максимально возможное суммарное число красных и синих карандашей, причем красных нужно купить как можно меньше. Сколько тех и других карандашей можно купить при указанных условиях?

6. В группе 8 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них троих для участия в математической олимпиаде?

7. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический – 14, химический – 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек – и математический и физический, 5 – и математический и химический, 3 – и физический и химический.

Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

8. Пройдя половину пути, теплоход увеличил скорость в два раза, благодаря чему прибыл в конечный пункт на час раньше срока. Сколько времени плыл теплоход? *Решить методом площадей.*

9. В зале стоят трехногие табуретки и пятиногие кресла. Общее число ног у табуреток отличается от общего числа ног у кресел на 30, а всего ног 120. Чего в зале больше: табуреток или кресел?

10. Два поселка  $A$  и  $B$  расположены на одном берегу реки. Почтальон должен доставить из  $A$  в  $B$  телеграмму и вернуться обратно. Он может пойти пешком либо плыть на лодке туда и обратно. Скорость лодки в стоячей воде равна скорости пешехода. Какой способ передвижения займет наименьшее время?

***Рекомендуемые подходы к обобщенному оцениванию  
составляющих компетенции***

<b>Формы</b>	<b>Обобщенные критерии оценки</b>
--------------	-----------------------------------

<i><b>и способы оценки</b></i>	<i><b>«2»</b></i>	<i><b>«3»</b></i>	<i><b>«4»</b></i>	<i><b>«5»</b></i>
<i><b>Устный ответ</b></i>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</p> <p>– продемонстрировано усвоение основной</p>	<p>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</p> <p>– продемонстрирован о умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <p>– продемонстрирован о усвоение основной литературы.</p> <p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</p>	<p>– полно раскрыто содержание материала;</p> <p>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</p> <p>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</p> <p>– точно используется терминология;</p> <p>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</p> <p>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</p> <p>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</p> <p>–</p>

		<i>литературы</i>		<i>продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</i>
--	--	-------------------	--	---

## **V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### а) Основная литература:

1. Задачник-практикум по математике. [Электронный ресурс]/ Е.А. Конобеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26481.html>

### б) Дополнительная литература:

Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бондрова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>

## **VI. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «ЮРАИТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Практикум по решению задач**

Задачи на составление уравнений представляют собой традиционный раздел элементарной математики. В данном разделе рассматриваются основные классы текстовых алгебраических задач: задачи на движение, задачи на работу и производительность труда, задачи на проценты. На практических занятиях отрабатываются умения решать задачи алгебраическим методом. Сущность этой методики заключается в том, чтобы выделить в тексте задачи предложения, определяющие связи между параметрами, и записать их в виде уравнений. Конкретные примеры решения задач составлением уравнений.

### **Текстовые задачи на движение**

Теоретический материал: [3]: Р. 1, §1; [2] § 5 п. 33 с. 128-137.

Практические задания: [3]: Р. 1, §1, упр. №№ 1-14 с. 9-12.

Условия задач на движение содержат следующие величины: скорость движущихся тел, время движения и пройденное расстояние. Данные величины называются параметрами движения и обозначаются соответственно буквами  $V$ ,  $t$  и  $S$ . При необходимости эти буквы снабжаются индексами.

При решении задач на движение принимаются следующие допущения:

а) движение на отдельных участках считается равномерным, при этом пройденный путь определяется по формуле  $S = V \times t$ ;

б) повороты движущихся тел принимаются мгновенными, т.е. происходят без затрат времени; скорость при этом меняется мгновенно;

в) если тело движется по течению реки, то его скорость складывается из скорости в стоячей воде  $V_1$  и скорости течения реки  $V_2$ , т.е.  $(V_1+V_2)$ , а если против течения реки, то его скорость равна  $V_1 - V_2$ .

В задачах на движение полезно составить иллюстративный чертёж. Он помогает лучше понять содержание задачи.

### ***Средняя скорость***

1. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 20 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 480 км/ч.



Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути.

Ответ дайте в км/ч. (38,4)

2. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 74 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 66 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. (70)

3. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 84 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. (77)

4. Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующий час — со скоростью 100 км/ч, а затем два часа — со скоростью 75 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. (70)

5. Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие три часа — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 45 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

6. Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км — со скоростью 100 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. (72)

7. Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 110 км — со скоростью 80 км/ч, а затем 100 км — со скоростью 100 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

8. Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть — со скоростью 120 км/ч, а последнюю — со скоростью 110 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. (88)

9. Группа студентов во время каникул совершила поход по Подмосковию. Первые 30 км они прошли пешком, 20% оставшейся части маршрута проплыли на плоту по реке, затем опять шли пешком, пройдя расстояние в 1,5 раза большее того, что проплыли по реке. Остальной путь проехали за 1 час 30 минут на грузовике со скоростью 40 км/час. Какова длина всего маршрута? (150 км)

### ***Задачи на движение в одном направлении***

1. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

2. Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

3. Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам? (12)

4. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью на 1 км/ч большей отправился второй. Расстояние между пристанями равно 420 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

5. В спортивном соревновании первый спортсмен стартует одновременно с преследующим его вторым спортсменом, имея преимущество в 40 метров. Когда первый спортсмен преодолел половину своей дистанции, второму спортсмену до их общего финиша оставалось бежать 13 секунд, а через 2 секунды после этого второй спортсмен отставал

от первого на 2 метра. Найти скорости спортсменов, если первый преодолевает свою дистанцию за 34 секунды. (5 м/с, 7 м/с)

### ***Задачи на движение в разных направлениях***

#### **А) Задачи на движение навстречу**

1. Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?

2. Из городов А и В, расстояние между которыми равно 330 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 часа на расстоянии 180 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

3. Два туриста выезжают одновременно из городов А и В навстречу друг другу. Первый проезжает в час на 2 км больше второго и приезжает в В на час раньше, чем второй в А. Какова скорость каждого туриста, если расстояние между А и В равно 40 км? (10 км/ч и 8 км/ч)

4. Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 65 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

5. Из пунктов А и Б навстречу друг другу вышли две группы туристов: одна группа шла пешком, другая – ехала на велосипедах, и в первый день они сблизилась на 14 км. Во второй день движение продолжила только первая группа, затратив на путь в 14 км на 5 часов больше, чем в первый день. В третий день движение продолжалось столько же времени, сколько во второй день, и путь встречного движения составил 21 км. После этого первая группа остановилась, а вторая группа продолжила движение, пройдя еще 20 км. Найти скорость движения каждой группы.

#### **Б) Задачи на движение в противоположных направлениях**

1. На берегу озера расположены пункты А и Б. Из пункта А в пункт Б отправился катер, а через час после этого из пункта Б в пункт А вышла моторная лодка. Еще через час они встретились, и, не останавливаясь, продолжили движение. Катер прибыл в пункт Б через 2 часа 20 минут после того, как в пункт А прибыла моторная лодка. Через какое время после начала движения произошла бы их встреча, если бы они одновременно отправились навстречу друг другу?

### *Круговая трасса*

1. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого? (20)

2. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч. (59)

3. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 30 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч. (80)

4. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 40 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 8 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 21 минуту после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 35 км. Ответ дайте в км/ч. (120)

### *Движение по реке*

1. Найдите скорость лодки в стоячей воде, если за 5 часов она прошла по реке 20 км и вернулась назад, а скорость течения реки равна 3 км/час

2. Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

3. Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч

4. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

5. Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 16:00. Определите (в км/час) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч.

6. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 25 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

7. Расстояние между пристанями А и В равно 120 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 24 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

8. Города А и В расположены на берегу реки, причем город В лежит ниже по течению. В 6 часов утра из А в В отправился плот. В тот же момент из В в А отправилась лодка, которая встретила с плотом в 11 часов утра.

Доплыв до города А, лодка сразу же повернула обратно и приплыла в город В одновременно с плотом. Успели ли лодка и плот прибыть в город В к 6 ч вечера того же дня?

### *Относительное движение*

1. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах. (800)

2. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 400 метрам, за 1 минуту. Найдите длину поезда в метрах.

3. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 800 метров, за 1 минуту 12 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

4. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 120 метров, второй — длиной 80 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 400 метров. Через 12 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 600 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго? (6)

5. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 190 метров, второй — длиной 60 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 500 метров. Через 15 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 500 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго? (5)

6. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых

равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах. (400)

7. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 65 км/ч и 35 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 700 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 36 секундам. Ответ дайте в метрах. (300)

8. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 30 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 400 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 38 секундам. Ответ дайте в метрах. (550)

### **Задачи на работу, на совместную работу**

*Теоретический материал:* [3]: Р. 1, §2; [2] § 5 п. 33 с. 136-137.

*Практические задания:* [3]: Р. 1, §2, упр. №№ 1-20 с. 14-19.

В задачах на работу обычно содержатся следующие величины: время  $t$  в течение которого производится работа, производительность  $N$  – работа, произведённая в единицу времени, и собственно работа  $A$ , произведённая за время  $t$ . Уравнение, связывающее эти величины, имеет вид  $A = N \times t$ .

Задачи на работу аналогичны задачам на движение. В таких задачах вся работа играет роль расстояния, а производительности объектов, совершающих работу, аналогичны скоростям движения.

### ***Задачи на работу***

1. Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 1 деталь больше?

2. На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей.

Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

3. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 1 минуту дольше, чем вторая труба?

4. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 99 литров?

5. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 375 литров она заполняет на 10 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 500 литров?

6. Петя и Ваня выполняют одинаковый тест. Петя отвечает за час на 8 вопросов текста, а Ваня — на 9. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Петя закончил свой тест позже Вани на 20 минут. Сколько вопросов содержит тест?

7. Витя и Руслан выполняют одинаковый тест. Витя отвечает за час на 10 вопросов текста, а Руслан — на 30. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Витя закончил свой тест позже Руслана на 116 минут. Сколько вопросов содержит тест?

8. Две бригады должны были изготовить по 180 деталей к определенному сроку. Первая бригада, изготавливая в день на 3 детали больше, чем вторая, выполнила задание на 2 дня раньше срока. За сколько дней бригады должны были выполнить задание?

9. Трое рабочих рыли канаву. В течение первого часа было вырыто 10 метров, причем сначала 20 минут работал первый рабочий, затем 30 минут работал второй рабочий и оставшееся время работал третий рабочий. В течение следующих двух часов было вырыто 16 метров, при этом сначала 40



минут работал первый рабочий, а затем работу продолжил второй рабочий. Сколько метров канавы было бы вырыто, если бы все рабочие копали по часу по очереди? Производительность каждого рабочего считать постоянной. (36)

### *Задачи на совместную работу*

1. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй — за три дня?

2. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 9 часов. Через 1 час после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

3. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 11 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

4. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

5. Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

6. Для рытья котлована выделили два экскаватора. После того, как первый проработал 2 часа, его сменил второй, который за 3 часа закончил работу. Всю работу один второй экскаватор выполнил бы на 4 часа быстрее, чем один первый экскаватор. За какое время выкопает котлован оба экскаватора, работая вместе?

7. Первый насос наполняет бак за 20 минут, второй — за 30 минут, а третий — за 1 час. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

8. Игорь и Паша красят забор за 9 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь — за 18 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

9. Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша — за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

10. Две трубы наполняют бассейн за 3 часа 36 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 6 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

11. Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

12. В помощь садовому насосу, перекачивающему 5 литров воды за 2 минуты, подключили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 3 минуты. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 25 литров воды?

13. В резервуар поступает вода из двух труб различных диаметров. В первый день обе трубы, работая одновременно, подали 14 кубометров воды, во второй день была включена лишь малая труба, она подала 14 кубометров воды, проработав на 5 часов больше, чем в первый день. В третий день работа продолжалась столько же времени, сколько во второй, но сначала работали обе трубы, подав 21 кубометр воды, а затем работала лишь большая труба, подавшая еще 20 кубометров. Найти производительность каждой трубы.

### **Задачи на проценты, сложные проценты**

*Теоретический материал:* [3]: Р. 1, §3

*Практические задания:* [3]: Р. 1, §3, упр. №№ 1-11 с. 21-23

Среди задач на проценты выделяются задачи на процентный прирост и вычисление «сложных процентов». Решение таких задач основано на использовании следующих понятий и формул. Некоторая переменная величина  $A$ , зависящая от времени  $t$ , в начальный момент времени  $t = 0$  имеет значение  $A_0$ , а в некоторый момент времени  $t_1$ , имеет значение  $A_1$ . Абсолютным приростом величины  $A$  за время  $t_1$  называется разность  $A_1 - A_0$ ,

относительным приростом величины  $A$  за время  $t_1$  – отношение  $\frac{A_1 - A_0}{A_0}$  и

процентным приростом величины  $A$  за время  $t_1$  – величина  $\frac{A_1 - A_0}{A_0} \cdot 100\%$ .

Обозначив процентный прирост величины  $A$  через  $p\%$ , получаем формулу,

связывающую значения  $A_0$ ,  $A_1$  и процентный прирост  $p$ :  $\frac{A_1 - A_0}{A_0} = \frac{p}{100}$ .

Момент  $t_n = nt_1$

$$A_n = A_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

$$A_n = A_0 \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots \left(1 + \frac{p_n}{100}\right).$$

Средний процент прироста  $q\%$  определяется формулой

$$A_0 \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots \left(1 + \frac{p_n}{100}\right) = A_0 \left(1 + \frac{q}{100}\right)^n$$

или

$$\frac{q}{100} = \sqrt[n]{\left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots \left(1 + \frac{p_n}{100}\right)} - 1$$

### Задачи на проценты

1. В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году — на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году? (47088)

2. В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество

процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник? (20)

3. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки? (15)

4. Как и на сколько изменится произведение двух чисел, если один из множителей увеличить на 20%, а второй - уменьшить на 20%?

5. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены? (27)

6. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 156%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 2%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

7. Митя, Антон, Гоша и Борис учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Митя внес 14% уставного капитала, Антон — 42000 рублей, Гоша — 0,12 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Борис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1000000 рублей причитается Борису? Ответ дайте в рублях. (530000)

8. Митя, Андрей, Миша и Вова учредили компанию с уставным капиталом 100000 рублей. Митя внес 19% уставного капитала, Андрей — 50000 рублей, Миша — 0,16 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Вова. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 900000 рублей причитается Вове? Ответ дайте в рублях(135000)

9. В начальный момент времени на предприятии была некоторая производительность труда. В течение определенного времени она ежемесячно повышалась на 5%, а затем мгновенно снизилась на 20%, после чего в течение вдвое большего времени повышалась теми же темпами и превысила достигнутый до падения уровень в 3 раза. Найти время до резкого падения производительности труда.

10. В выборах участвовали два кандидата и набрали определенное число голосов. Если 50% «голосов» 2-го кандидата сложить с «голосами» 1-го кандидата, то получится 2 миллиона. Если к 50% «голосов» 1-го кандидата прибавить вдвое больше, чем набрал 2-ой кандидат, то получится 4,5 миллиона. Сколько «голосов» набрали первый и второй кандидат?

11. Первое из неизвестных чисел составляет 140% второго, а отношение первого к третьему равно  $14 : 11$ . Найти эти числа, если разность между третьим и вторым на 40 единиц меньше числа, составляет 12,5% суммы первого и второго чисел. (200, 280 и 220)

12. Два купца внесли для общей торговли по 48 тысяч рублей: первый – на 1 год, а второй – на 2 года. Как они должны поделить между собой 42 тысячи рублей прибыли? (15 и 27 тысяч рублей)

13. Два компаньона внесли деньги в общее дело: первый внес 40 тысяч рублей, а второй – 60 тысяч рублей. Через месяц первый забрал свои деньги (без дохода), а еще через месяц они решили поделить доход, полученный за эти два месяца. Как они должны поделить между собой доход в сумме 17 тысяч рублей?

14. Некоторое дело приносит стабильный доход. Первый компаньон вложил в него 9 миллионов рублей, а второй - 2 миллиона рублей. Первый забрал вложенные деньги (без дохода) через месяц, второй – через 2 месяца. После этого они разделили полученный доход. Во сколько раз увеличивалась сумма ежемесячно, если доход первого оказался в 2,5 раза больше дохода второго? (1,25)

15. В банк помещен некоторый вклад под 50% годовых. В конце каждого из первых четырех лет хранения после начисления процентов вкладчик дополнительно вносил на счет одну и ту же сумму. Какая это должна быть сумма, чтобы к концу пятого года после начисления процентов оказалось, что размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным не менее, чем на 725%? (не менее 5,3% первоначальной суммы)

16. Вклад  $A$  рублей положен в банк под  $p\%$  годовых. В конце каждого года вкладчик берет  $B$  рублей. Через сколько лет после взятия соответствующей суммы остаток будет больше первоначальной суммы не менее, чем на 200%?

17. В январе численность сотрудников НИИОХ составила 25% от численности сотрудников НИИАХ. К декабрю того же года численность сотрудников НИИАХ уменьшилась на 16%, а суммарное число сотрудников двух НИИ уменьшилось на 18%. На сколько процентов уменьшилось число сотрудников НИИОХ? (26%)

18. В автохозяйстве две автоколонны. Число автомобилей во второй из них на 30% больше, а средняя грузоподъемность автомобиля второй автоколонны на 10% больше, чем в первой. На сколько процентов средняя грузоподъемность одного автомобиля автохозяйства в целом меньше, чем во второй автоколонне?

19. Цена на товар изменялась в результате инфляции. На конец 2010 года и последующих она соответственно составляла: 400 рублей, 440 рублей, 462 рубля, 480 рублей и 526 рублей. В каком году темп инфляции был наибольшим?

### ***Сложные проценты***

20. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20000 рублей, через два года был продан за 15842 рублей. (11)

21. Бизнесмен Бубликов получил в 2000 году прибыль в размере 5000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 300% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Бубликов за 2003 год? (320000)

22. Компания «Альфа» начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 5000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 200% от капитала предыдущего года. А компания «Бета» начала инвестировать средства в другую отрасль в 2003 году, имея капитал в размере 10000 долларов, и, начиная с 2004 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 400% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2006 года, если прибыль из оборота не изымалась. (35000)

23. В городе N было 50 000 безработных. В течение четырех лет их число уменьшалось на  $p\%$  ежегодно. В результате осталось 6 480 безработных. Найти  $p$ . (40%)

24. В некоторой стране решили провести всенародные выборы правительства. Две трети избирателей в этой стране – городские жители, а одна треть – сельские. Президент должен предложить на утверждение проект состава правительства из 100 человек. Известно, что за проект проголосует столько процентов городских (сельских) жителей, сколько человек из города (села) в предложенном проекте. Какое наименьшее число городских жителей надо включить в проект состава правительства, чтобы за него проголосовало более половины избирателей?

25. 1 марта 2010 года Аркадий взял в банке кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 1 марта каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10 %), затем Аркадий переводит в банк платёж. Весь долг Аркадий выплатил за 3 платежа, причем второй платеж оказался в два раза больше

первого, а третий – в три раза больше первого. Сколько рублей взял в кредит Аркадий, если за три года он выплатил банку 2395800 рублей?

26. Миша и Маша положили в один и тот же банк одинаковые суммы под 10% годовых. Через год сразу после начисления процентов Миша снял со своего счета 5000 рублей, а еще через год снова внес 5000 рублей. Маша, наоборот, через год доложила на свой счет 5000 рублей, а еще через год сразу после начисления процентов сняла со счета 5000 рублей. Кто через три года со времени первоначального вложения получит большую сумму и на сколько рублей?

### **Задачи на растворы, сплавы, смеси**

1. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора? (5)

2. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора? (17)

3. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора? (21)

4. Смешали 9 литров 40-% водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 5-% водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора? (20)

5. Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма? (190)

6. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг,



содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго. (100)

7. Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах. (9)

8. Смешав 9-% и 88-% растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62-% раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-% раствора той же кислоты, то получили бы 66-% раствор кислоты. Сколько килограммов 9-% раствора использовали для получения смеси? (30)

9. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде? (18)

10. Имеются два сосуда. Первый содержит 50 кг, а второй — 25 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 78% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 79% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде? (38)

11. В одном сосуде находится 21 л 75%процентного (по объему) раствора кислоты, а в другом 9 л 30%-ного раствора той же кислоты. Из каждого сосуда отлили равное количество жидкости, и взятое из первого сосуда вылили во второй, а взятое из второго вылили в первый. Сколько литров было взято из каждого сосуда, если в результате в них оказался раствор одной и той же концентрации?

## **VI Задачи в целых числах, задачи, решаемые составлением неравенств**

### *Задачи в целых числах*

1. Группа студентов, состоящая из 30 человек, сдавала экзамен. При этом выставлялись оценки 2,3,4,5. Сумма полученных оценок равна 93, причем троек было больше, чем пятерок, и меньше, чем четверок. Кроме того, число четверок делилось на 10, число пятерок было четным. Сколько каких оценок получила группа?

2. На складе имеется некоторое число бочек двух образцов общей емкостью 7000 литров. Если бы все бочки были первого образца, то суммарная емкость всех бочек увеличилась бы на 1000 литров. Если бы все бочки были второго образца, то суммарная емкость уменьшилась бы на 4000 литров. Вычислить суммарную емкость бочек каждого образца в отдельности.

3. Существуют ли три положительных двузначных числа, обладающих следующим свойством: каждое число равно неполному квадрату суммы своих цифр. Найти два из них, зная, что второе число на 50 единиц больше первого. (63 и 13)

4. Определить целое положительное число по следующим данным: если приписать к нему справа цифру 5, то получим число, делящееся без остатка на число, большее искомого на 3, и в частном получится число, которое меньше делителя на 16.

5. На вступительном экзамене по математике 15% абитуриентов не решили ни одной задачи. 144 человека решили задачи с ошибками, число поступающих, верно решивших все задачи, относится к числу, не решивших ничего, как 5:3. Сколько человек экзаменовалось по математике в тот день? (240)

6. Сумма квадратов цифр двузначного числа равна 10, а произведение искомого числа на число, записанное теми же цифрами в обратном порядке, равно 403. Найти это число. (13 или 31)

7. Одна из цифр двузначного числа на единицу больше другой, а сумма квадратов этого числа и числа, полученного от перестановки его цифр, равна 1553. Найти это число. (23 или 32)

8. Отец хочет разделить 180 яблок между пятью детьми. Половину яблок он отдает сыновьям, которые делят их между собой поровну. Другую половину отец отдает дочерям, которые также делят их поровну между собой. Оказалось, что каждая дочь получила на 15 яблок больше, чем каждый сын. Сколько у отца сыновей и дочерей?

9. Фирма располагает 32 специалистами, каждый из которых владеет одной или двумя специальностями: бухгалтерия, аудит или юриспруденция. Юристов в 2 раза больше, чем бухгалтеров, и в  $n$  раз меньше, чем аудиторов ( $2 < n < 21$ ,  $n$  - натуральное). Сколько человек владеют только одной специальностью, если владеющих двумя специальностями на 2 больше, чем владеющих специальностью бухгалтера?

10. В университет от школьников подано на 600 заявлений больше, чем от производственников. Девушек среди школьников в 5 раз больше, чем девушек среди производственников, а юношей среди школьников больше, чем юношей среди производственников в  $n$  раз ( $5 < n < 13$ ,  $n$  - натуральное). Определить общее число заявлений, если среди производственников юношей на 20 больше, чем девушек.

11. Несколько человек должны были принять участие в экскурсии. Однако двое не смогли в ней участвовать, поэтому остальным экскурсантам пришлось уплатить на 30 руб. больше, чем планировалось (все участники должны были заплатить поровну). Сколько должен был заплатить каждый экскурсант первоначально, если известно, что стоимость экскурсии больше 700 руб., но не более 750 руб.?

### **Задачи на неравенства**

1. Если детей, отдыхающих в лагере, построить в колонну по 8 человек в ряду, то один ряд окажется неполным. Если построить по 7 человек в ряду, то рядов будет на 2 больше, и все они будут полными. Если же выполнить построение по 5 человек в ряду, то рядов будет еще на 7

больше, но один ряд будет заполнен не весь. Сколько детей отдыхает в этом лагере?

2. В двух бригадах вместе более 27 человек. Число членов первой бригады более чем в 2 раза превышает число членов второй бригады, уменьшенное на 12. Число членов второй бригады более чем в 9 раз превышает число членов первой бригады, уменьшенное на 10. Сколько человек в каждой бригаде?

3. Имеется некоторое количество проволоки. Если ее намотать на катушки, вмещающие по 800 метров проволоки, то одна катушка будет намотана не полностью. То же самое произойдет, если пользоваться только катушками, вмещающими по 900 метров проволоки, причем таких катушек потребуется на 3 штуки меньше. Если же проволоку намотать только на катушки, вмещающие по 1100 метров, то потребуется еще на 6 катушек меньше, но все катушки будут намотаны полностью. Сколько метров проволоки было?

4. Двум бригадам общей численностью 18 человек было поручено организовать в течение трех суток непрерывное круглосуточное дежурство по одному человеку. Первое двое суток дежурили члены первой бригады, распределив между собой это время поровну. Известно, что во второй бригаде 3 девушки, а остальные - юноши, причем девушки дежурили по одному часу, а юноши распределили между собой остаток времени поровну. При подсчете оказалось, что сумма часов дежурства каждого юноши второй бригады и любого члена первой бригады меньше 9 часов. Сколько человек в каждой бригаде?

5. При покупке нескольких одинаковых книг и одинаковых тетрадей за книги уплатили 10 рублей 56 копеек, а за тетради - 56 копеек. Книг купили на 6 штук больше, чем тетрадей. Сколько купили книг, если цена одной книги больше чем на 1 рубль превосходит цену одной тетради?

6. Группа студентов решила купить магнитофон ценой от 170 до 195 рублей. Однако в последний момент двое отказались участвовать в покупке,

и поэтому каждому из оставшихся пришлось внести на 1 рублей больше. Сколько стоил магнитофон?

7. Группа студентов, состоящая из 30 человек, сдавала экзамен. При этом выставялись оценки 2,3,4,5. Сумма полученных оценок равна 93, причем троек было больше, чем пятерок, и меньше, чем четверок. Кроме того, число четверок делилось на 10, число пятерок было четным. Сколько каких оценок получила группа?

8. Бригады, состоящие из одинакового числа рабочих, получила на складе спецодежду. Каждый рабочий получил по два комплекта спецодежды, а каждой бригаде выдали на 20 комплектов больше, чем было бригад. Если бы бригад было на 4 больше, и каждой бригаде выдавали бы по 12 комплектов, то спецодежды на складе не хватило бы. Сколько комплектов спецодежды было на складе?

9. В двух бригадах вместе более 27 человек. Число членов первой бригады более чем в 2 раза превышает число членов второй бригады, уменьшенное на 12. Число членов второй бригады более чем в 9 раз превышает число членов первой бригады, уменьшенное на 10. Сколько человек в каждой бригаде?

10. В корзине грибника имелись только белые грибы и подосиновики, причем белых было меньше, чем подосиновиков. Если бы белых грибов было больше в 3 раза, то общее число грибов в корзине стало бы более 35, а если бы подосиновиков было в 3 раза больше, то общее число грибов в корзине стало бы менее 41. Сколько было в корзине белых и подосиновиков?

11. Поселок застроен одноэтажными и двухэтажными домами, причем двухэтажных домов меньше, чем одноэтажных. Если число двухэтажных домов увеличить вдвое, то общее число домов станет 24, а если увеличить вдвое число одноэтажных домов, то общее число домов станет менее 27. Сколько в поселке одноэтажных и двухэтажных домов?

12. Двум бригадам общей численностью 18 человек было поручено организовать в течение трех суток непрерывное круглосуточное дежурство

по одному человеку. Первое двое суток дежурили члены первой бригады, распределив между собой это время поровну. Известно, что во второй бригаде 3 девушки, а остальные - юноши, причем девушки дежурили по одному часу, а юноши распределили между собой остаток времени поровну. При подсчете оказалось, что сумма часов дежурства каждого юноши второй бригады и любого члена первой бригады меньше 9 часов. Сколько человек в каждой бригаде?

13. В магазине продаются красные и синие карандаши. Красный карандаш стоит 17 копеек, синий карандаш - 13 копеек. На покупку карандашей можно затратить не более 4 рублей 95 копеек, причем число синих карандашей не должно отличаться от числа красных карандашей более чем на 5. Необходимо купить максимально возможное суммарное число красных и синих карандашей, причем красных нужно купить как можно меньше. Сколько тех и других карандашей можно купить при указанных условиях?

14. Трое мальчиков вместе хотели купить две одинаковые игрушки, но общего количества их денег не хватило даже на одну. Если бы у первого мальчика денег было вдвое больше, то на одну игрушку денег хватило бы, а на покупку двух игрушек им не хватило бы 34 копеек. Если бы у третьего мальчика денег было втрое больше, то после покупки двух игрушек у мальчиков осталось бы 6 копеек. Сколько стоит одна игрушка, если известно, что у второго мальчика было на 3 копейки больше, чем у первого?

15. Завод выпустил за год 780 единиц продукции, причем в каждом четном месяце выпускал на 20 единиц больше, чем в предыдущем, а в каждом нечетном месяце на 10 единиц меньше, чем в предыдущем. Сколько процентов от объема производства за 4-ый квартал составил объем производства за 2-й квартал?

16. В сообщении о лыжном кроссе сказано, что процент числа студентов группы, принявших участие в соревнованиях, заключен в пределах

от 96,8% до 97,2%. Каково минимально возможное число студентов в группе? (32)

17. Группа студентов принимала участие в лыжном кроссе. Число студентов, уложившихся в норматив, оказалось в интервале от 94,2% до 94,4%. Какое наименьшее возможное число студентов участвовало в кроссе? (35)

18. На биржевые торги выставлено некоторое количество акций нефтяной и газовой компаний. Число проданных за два дня акций нефтяной компании составило 115% числа проданных акций газовой компании. В первый день торгов было продано  $\frac{2}{3}$  акций нефтяной компании и  $\frac{1}{7}$  акций газовой компании. Во второй торговый день было продано  $\frac{1}{3}$  акций нефтяной компании и  $\frac{6}{7}$  акций газовой компании. Сколько акций той и другой компаний было продано на бирже, если известно, что в первый день торгов было продано менее 1000 акций, а во второй день торгов было продано более 1000 акций. (840 акций нефтяной и 966 акций газовой компании)

19. В течение двух дней на бирже было продано некоторое количество акций автомобильной и авиационной компаний. Число проданных за два дня акций автомобильной компании составило  $\frac{6}{7}$  числа проданных акций авиационной компании. В первый день торгов было продано  $\frac{2}{5}$  акций автомобильной компании и  $\frac{5}{9}$  акций авиационной компании. Во второй торговый день было продано  $\frac{3}{5}$  акций автомобильной компании и  $\frac{4}{9}$  акций авиационной компании. Сколько акций той и другой компаний было продано на бирже, если известно, что в первый день торгов было продано менее 1200 акций, а во второй день торгов было продано более 1200 акций.

20. В учебном корпусе имеются большие аудитории трех типов. Аудитории первого типа вмещают по 80 человек, аудитории второго типа – по 90 человек, аудитории третьего типа – по 110 человек. Поток абитуриентов, сдающих письменный экзамен, необходимо разместить в нескольких аудиториях одного типа. Если взять аудитории по 80 человек, то

одна из аудиторий будет занята не полностью. Если взять аудитории второго типа, то понадобится на 3 аудитории меньше, причем одна из них вновь будет занята не полностью. Если же использовать аудитории третьего типа, то понадобится еще на 6 аудиторий меньше, и все они при этом будут заняты полностью. Сколько абитуриентов было в потоке? (2530)

21. В учебном корпусе имеются малые аудитории трех типов. Аудитории первого типа вмещают по 8 человек, аудитории второго типа – по 7 человек, аудитории третьего типа – по 5 человек. Для проведения экзамена студентов первого курса необходимо разместить в нескольких аудиториях одного типа. Если взять аудитории вместимостью по 8 человек, то одна из аудиторий будет занята не полностью. Если взять аудитории второго типа, то понадобится на 2 аудитории больше, и все они при этом будут заняты полностью. Если же использовать аудитории третьего типа, то понадобится еще на 7 аудиторий больше, причем одна из них будет занята не полностью. Сколько студентов было на первом курсе?

### **Разные задачи**

*Теоретический материал:* [3]: Р. 1, §4

*Практические задания:* [3]: Р. 1, §4, упр. №№ 1-14 с.23-28

#### ***Арифметическая прогрессия***

1. Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.(8)

2. Рабочие прокладывают тоннель длиной 500 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 3 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней. (97)



3. Васе надо решить 490 задач. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вася решил 5 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 14 дней (65).

4. Грузовик перевозит партию щебня массой 210 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней. (18)

5. Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров. (18)

6. Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 11 километров. Определите, сколько километров прошел турист за седьмой день, если весь путь он прошел за 9 дней, а расстояние между городами составляет 171 километр.(23)

7. Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в общей сложности 10 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 150 метрам.(30)

8. Вере надо подписать 640 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вера подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за четвертый день, если вся работа была выполнена за 16 дней. (22)

9. Игорю надо решить 224 задачи. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Игорь решил 8 задач. Определите, сколько задач решил Игорь в последний день, если со всеми задачами он справился за 7 дней. (56)

### **Задачи на нахождение наименьшего и наибольшего значения**

## **Логические задачи и методы их решения**

### ***Прием моделирования на полупрямой***

Если в задаче имеется множество объектов и требуется установить взаимоотношение между элементами этого множества, то задачу можно решать на полупрямой.

1. На вечеринку собрались четверо друзей: Аня, Вика, Миша и Коля. Коля пришел раньше Ани, но не был первым. Определите, в какой последовательности друзья приходили к месту встречи, если Вика пришла последней.

2. В очереди в школьный буфет стоят Вика, Соня, Боря, Денис и Алла. Вика стоит впереди Сони, но после Аллы; Боря и Алла не стоят рядом; Денис не находится рядом ни с Аллой, ни с Викторией, ни с Борей. В каком порядке стоят ребята?

3. При взвешивании животных в зоопарке выяснилось, что буйвол тяжелее льва, медведь легче буйвола, а рысь легче льва. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Рысь тяжелее буйвола.
- 2) Буйвол самый тяжелый из всех этих животных.
- 3) Медведь тяжелее буйвола.
- 4) Рысь легче буйвола.

### ***Прием моделирования с помощью таблицы***

Если в процессе решения необходимо установить соответствие между элементами двух или нескольких различных множеств, то целесообразно использовать таблицу.

1. Перед соревнованиями по плаванию каждого из четырех участников А, Б, В, Г спросили, на какое место он рассчитывает. А сказал: «Я буду первым», Б сказал: «Я не буду последним», В сказал: «Я не буду ни первым, ни последним» и Г сказал: «Я буду последним». После заплыва оказалось, что только один из них ошибочно предсказал результат. Кто из пловцов ошибся?

2. В летний лагерь приехали отдыхать три друга: Миша, Володя и Петя. Известно, что каждый из них имеет одну из следующих фамилий: Иванов, Семенов, Герасимов. Миша – не Герасимов. Отец Володи – инженер. Володя учится в 6 классе, Герасимов учится в 5 классе. Отец Иванова – учитель. Какая фамилия у каждого из трех друзей?

3. После традиционного вечера встречи с выпускниками школы в стенгазете появилась заметка о трех наших бывших учениках. В ней было сказано, что Иван, Андрей и Борис стали учителями. Теперь они преподают разные дисциплины: один из них - математику, второй – физику, а третий – химию. Живут они тоже в разных городах: Минске, Витебске, Харькове. В заметке было также написано, что их первоначальные планы осуществились не полностью:

- 1) Иван живет не в Минске;
  - 2) Андрей – не в Витебске;
  - 3) житель Минска преподает не математику;
  - 4) Андрей преподает не физику;
  - 5) повезло только жителю Витебска: он преподает любимую им химию.
- Можно ли по этим данным определить, кто где живет и что преподает?

4. Три товарища – Иван, Дмитрий и Степан преподают различные предметы (химию, биологию и физику) в школах Москвы, Тулы и Новгорода. О них известно следующее:

- 1) Иван работает не в Москве, а Дмитрий – не в Новгороде;
- 2) москвич преподает физику;
- 3) тот, кто работает в Новгороде, преподает химию;
- 4) Дмитрий и Степан преподают не биологию.

Какой предмет, и в каком городе преподает каждый?

5. «Город мастеров». В нашем городе живут 5 друзей: Иванов, Петров, Сидорчук, Веселов и Гришин. У них разные профессии: маляр, мельник, парикмахер, почтальон, плотник. Но я точно знаю, что Петров и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти, а Иванов и Гришин давно собираются посетить мельницу, где работает их товарищ. Петров и Веселов живут в одном доме с почтальоном. Иванов и Петров каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром, а Гришин и Веселов по субботам встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон же предпочитает бриться дома. Помогите мне установить профессию каждого из друзей.

6. Однажды в туристическом лагере оказались вместе пять ребят. Их имена: Леонид, Сергей, Николай, Олег и Петр. Их фамилии: Антонов, Борисов, Васильев, Дроздов и Иванов. Кроме того, известно, что Петр знаком со всеми, кроме одного. Борисов знаком только с двумя. Леонид знает только одного из всех. Дроздов и Сергей не знакомы. Николай и Иванов хорошо знают друг друга. Сергей, Николай и Олег давно знакомы между собой. Антонов знаком только с Петром. Попробуйте по этим сведениям узнать имена и фамилии всех мальчиков.

7. Пятеро школьников приехали из 5 различных городов в Архангельск на областную математическую олимпиаду. «Откуда вы, ребята?» - спросили их хозяева. Вот что ответил каждый из них.

Андреев: «Я приехал из Онеги, а Григорьев живет в Каргополе».

Борисов: «В Каргополе живет Васильев. Я же прибыл из Коряжмы».

Васильев: «Я прибыл из Онеги, а Борисов – из Котласа».

Григорьев: «Я прибыл из Каргополя, а Данилов из Вельска».

Данилов: «Да, я действительно из Вельска, Андреев же живет в Коряжме».

Хозяева очень удивились противоречивости ответов приехавших гостей. Ребята объяснили им, что каждый из них высказал одно утверждение правильное, а другое ложное. Но по их ответам вполне можно установить, кто откуда приехал. Откуда приехал каждый школьник?

8. На одной из улиц дачного поселка только 5 домов. Они окрашены в разные цвета, и занимают их семьи поэта, писателя, критика, журналиста и редактора. В доме каждой семьи живет любимая птичка. Глава семьи получает на завтрак любимый им напиток, после чего отправляется в город, пользуясь любимым способом передвижения.

Поэт пользуется велосипедом. Редактор живет в красном доме. Критик живет в крайнем доме слева, рядом расположен голубой дом.

Тот, кто ездит на мотоцикле, живет в среднем доме.

Тот, кто живет в зеленом доме, расположенном рядом с белым, справа от него, всегда отправляется в город пешком.

В доме, где живет снегирь, на завтрак всегда бывает молоко.

Тот, кто на завтрак получает какао, живет в доме, соседнем с тем домом, где живет синица.

В желтом доме на завтрак подают чай.

Живущий рядом с любителем канареек утром пьет чай.

Писатель пьет только кофе.

Тот, кто ездит на своем автомобиле, любит пить томатный сок.

В доме журналиста живет попугайчик.

А у кого живет сорока?

9. Родилась девочка, и перед ней возникли три феи: Добра, Красоты и Ума.

- Мы подойдем к колыбели девочки со своими дарами, одна за другой в строго определенном порядке, при котором будут полностью удовлетворены пожелания каждой из нас, - сказала фея Добра.

- Я согласна подойти к девочке последней, - продолжала фея Добра.

- Но при условии, что фея Красоты принесет свои дара не первой. Если же я подойду первой, то фея Красоты не должна быть последней.

Затем свое пожелание высказала фея Ума.

- Пусть буду последней я, тогда фея Добра должна поднести свой дар не позже феи Красоты. Если же я подойду первой, то фея Добра пусть поднесет свой дар не раньше феи Красоты.

Фея Красоты сказала кратко:

- Если я не окажусь ни первой, ни последней, то фея Добра одарит ребенка не раньше, чем фея Ума.

В каком же порядке должны подойти к новорожденной феи, чтобы пожелания каждой были выполнены.

### ***Прием моделирования с помощью графов***

Ситуации, в которых требуется найти соответствие между элементами различных множеств, можно моделировать с помощью графов. В этом случае элементы различных множеств будем обозначать точками (кружочками, прямоугольниками и т. п.), а соответствия между ними – отрезками (дугами).

1. «Город мастеров». В нашем городе живут 5 друзей: Иванов, Петров, Сидоров, Веселов и Гришин. У них разные профессии: маляр, мельник, парикмахер, почтальон, плотник. Но я точно знаю, что Петров и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти, а Иванов и Гришин давно собираются посетить мельницу, где работает их товарищ. Петров и Веселов живут в одном доме с почтальоном. Иванов и Петров каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром, а Гришин и Веселов по субботам встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон же предпочитает бриться дома. Помогите мне установить профессию каждого из друзей.

### ***Прием моделирования с помощью диаграмм (кругов) Эйлера-Венна***

Данный метод позволяет графически решать математические задачи на основе применения теории множеств.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический – 14, химический – 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек – и математический и физический, 5 – и математический и химический, 3 – и физический и химический.

Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

2. Среди 150 школьников марки собирают только мальчики. 67 человек собирают марки СССР, 48 человек – Африки и 32 человека – Америки, 11 человек – только СССР, 7 человек – только Африки, 4 человека – только Америки и только Иванов собирал марки СССР, Африки, Америки. Найдите максимальное число девочек.

3. После зимних каникул классный руководитель спросил, кто из ребят ходил в театр, кино или цирк. Оказалось, что из 36 учеников класса двое не были ни в кино, ни в театре, ни в цирке. В кино побывало 25 человек, в театре – 11, в цирке – 17; и в кино, и в театре – 6; и в кино, и в цирке – 10; и в театре, и в цирке – 4.

Сколько человек побывало и в кино, и в театре, и в цирке?

### ***Прием моделирования с помощью блок-схемы***

При применении данного метода каждый шаг в рассуждении выделяется отдельным изображением (прямоугольником).

1. На некотором острове отдельными селениями живут правдолюбы и шутники. Правдолюбы всегда говорят только правду, а шутники постоянно шутят, а поэтому всегда лгут. Жители одного племени бывают в селении другого, и наоборот. В одно из селений попал путешественник, но не знает, какие именно. Доказать, что путешественнику достаточно первому

встречному задать вопрос: «Вы местный?», чтобы по ответу определить, в селении какого племени он находится.

### ***Прием моделирования с помощью алгебры высказываний***

При применении алгебраического метода наиболее трудным является перевод текста задачи на язык формул. Далее, если вы знаете логические законы и правила упрощения выражений, решение задачи сводится к формальным преобразованиям и приводит сразу к ответу, который остается, лишь расшифровать, исходя из принятых обозначений.

1. В одном королевстве были незамужние принцессы, голодные тигры и приговоренный к казни узник. Но король всякому узнику, осужденному на смерть, давал последний шанс спастись. Ему предлагалось угадать, в какой из двух комнат находится тигр, а в какой принцесса. Хотя вполне могло быть, что король в обеих комнатах разместил принцесс или, что хуже, в обеих тигров. Выбор надо было сделать на основании табличек на дверях комнат. Причем, узнику было известно, что утверждения на табличках либо оба истинны, либо оба ложны. Надписи гласили:

Первая комната - «По крайней мере, в одной из этих комнат находится принцесса»

Вторая комната – «Тигр в другой комнате».

Какую дверь должен выбрать узник?

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

#### **Рекомендации по работе с учебной и научно-методической литературой**

1. Внимательно прочитайте и осмыслите логическую структуру текста задачи.
2. Выделите главное в каждой структурной единице, акцентируя свое внимание на основной мысли, выраженной в тексте.
3. Найдите новые понятия и алгоритмы.



4. Проанализируйте и сопоставьте их с уже усвоенными знаниями.
5. Изучите примеры, иллюстрирующие новые методы решения задач, основанные на приведенных теоретических положениях.
6. Попробуйте применить изученное в ходе самостоятельного решения задач.

Приведенный список литературы далеко не полный. В него, во-первых, вошли те издания, которые необходимы студентам, чтобы лучше усвоить рассматриваемые вопросы программы и овладеть выделенными методами решения задач. Во-вторых, он содержит источники предлагаемых задач.

В список литературы не включены действующие в настоящее время школьные учебники математики разных авторов.

В список не вошли, но их использование должно быть систематическим, журналы «Начальная школа», «Математика в школе» и «Квант».

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям, контрольным работам, экзамену.**

Практикум содержит список задач для самостоятельного решения, которые служат основой домашних заданий и базой для составления контрольных работ. К некоторым задачам приведены ответы или указания.

При подготовке к практическому занятию сначала вспомните основной теоретический материал. Затем просмотрите образцы решения задач по теме и задачи, решенные на предыдущем практическом занятии. Теперь приступайте к выполнению домашнего задания. Прочитав текст задачи, проведите ее анализ, т.е. установите взаимосвязи между данными задачи и искомыми. Выберите метод для ее решения, обоснуйте свой выбор. Решив задачу, подумайте, нельзя ли решить ее другим методом, и какой метод более эффективен. Подберите 1-2 задачи, решаемые этим же методом.

### **Глоссарий**

*Задача* – словесная модель какого-либо явления (процесса)

*Текстовая задача* – это описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения

*Арифметическая задача* – это задача, в которой описывается количественная сторона каких-то явлений, событий

*Условие задачи* – это часть задачи, в которой содержатся сведения об объектах и их величинах, об отношениях между ними, задаются количественные характеристики величин (их численные значения)

*Заключение (требование)* – указание на то, что нужно найти

*Определенные задачи* – в них заданных условий столько, сколько необходимо и достаточно для выполнения требований, т.е. для ответа на вопрос задачи

*Недоопределенные задачи* – это задачи, в условиях которых недостаточно данных для получения ответа

*Переопределенные задачи* – это задачи, имеющие лишние данные в условиях.

*Решение задачи* – результат, т.е. как ответ на вопрос, поставленный в задаче или процесс нахождения этого результата

*Различные способы решения* – практический, арифметический, алгебраический, графический, схематическое моделирование, комбинированный

*Практический способ* – решение задачи с опорой на жизненный опыт и выполнение действий с небольшим количеством предметов

*Арифметический способ* – решение оформляется в виде последовательности числовых равенств, к которым дают пояснения, или в виде числового выражения

*Алгебраический способ* – составление и решение уравнения

*Графический способ* – решение без выполнения арифметических действий, но с изображением известных и неизвестных величин с помощью отрезков

*Схематическое моделирование* – моделируются только связи и отношения между данными и искомыми

*Комбинированный способ записи решения задачи* – для записи решения задачи могут быть использованы одновременно схема и числовые равенства

*Простая задача* – в ней для ответа на вопрос нужно выполнить только одно действие

*Составная задача* – в ней для ответа на вопрос нужно выполнить два и более действий

*Прием сравнения текстовых задач* – формирование умения ответить на вопросы: «чем похожи тексты задач?», «чем отличаются?», «какую задачу ты можешь решить?», «какую не можешь?», «почему?»

*Вспомогательные модели* – схематическое воссоздание ситуации задачи (рисунок, условный рисунок, чертеж, схема)

*Синтетический метод* – поиск решения от условия (данных) к заключению (требованию)

*Аналитический метод* – поиск решения от заключения к данным.

*Проверка решения задачи* – установление правильности или ошибочности выполненного решения

*Исследование решения задачи* призвано ответить на вопросы «сколько различных решений имеет задача при том или ином выборе данных», т.е. изменение числовых данных или вопроса задачи и интерпретация полученного при этом результата

*Решение задач различными арифметическими способами* – основано на использовании различных зависимостей между данными и искомыми величинами

*Задачи на функциональную зависимость* – это задачи, решение которых предполагает использование прямой пропорциональной зависимости,

обратной пропорциональной зависимости между величинами,  
пропорциональное деление

2) *Требования к рейтинг-контролю*

**2014, 2015 гг.набора**

### **I модуль**

Общая сумма - 50 баллов, из них 25 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 25 баллов - текущая работа студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи на движение»
2. Тема «Задачи на работу, задачи на совместную работу»

### **II модуль**

Общая сумма - 50 баллов, из них 25 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 25 баллов - текущая работа студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи на проценты, задачи на сложные проценты»
2. Тема «Задачи на растворы, сплавы, смеси»

### **III модуль**

Общая сумма - 50 баллов, из них 25 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 25 баллов - текущая работа студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи в целых числах»
2. Тема «Задачи, решаемые составлением неравенств»
3. Тема «Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии»

### **IV модуль**

Общая сумма - 50 баллов, из них 25 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 25 баллов - текущая работа

студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи на нахождение наименьшего и наибольшего значения»
2. Тема «Логические задачи»
3. Тема «Олимпиадные и конкурсные текстовые арифметические задачи для начальной школы»

### **2016, 2017 гг. набора**

#### **I модуль**

Общая сумма - 30 баллов, из них 15 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 15 баллов - текущая работа студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи на движение»
2. Тема «Задачи на работу»
3. Тема «Задачи на проценты»

#### **II модуль**

Общая сумма - 30 баллов, из них 15 баллов - рубежный контроль в форме аудиторной контрольной работы, 15 баллов - текущая работа студентов (самостоятельная индивидуальная письменная работа на занятии, выход к доске, домашняя работа по решению задач).

1. Тема «Задачи на сложные проценты»
2. Тема «Задачи на растворы, сплавы, смеси»
3. Тема «Задачи в целых числах»
4. Тема «Задачи на составление неравенств»

#### *Примерные контрольные вопросы*

1. Какие величины содержатся в условиях задач на движение?
2. Как связаны эти величины?
3. Какие требования предъявляются к иллюстративному чертежу?

4. В чем заключается аналогия задач на движение и задач на работу и производительность труда?
5. Какое уравнение называется линейным?
6. Назовите основные методы решения систем линейных уравнений
7. Что называют абсолютным приростом, относительным приростом, процентным приростом величины?
8. Охарактеризуйте аналитический и синтетический методы поиска решения задач
9. Укажите методические особенности решения задач на движение

**VIII. Перечень информационных и педагогических технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

**Лицензионное программное обеспечение**

Google Chrome  
 Microsoft Office профессиональный  
 Microsoft Windows 10 Enterprise  
 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows  
 Smart Notebook

**IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- Обычная учебная аудитория с большой доской для записи решений задач
- Компьютерный класс
- Видеопроектор
- Интерактивная доска SMART

**X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Все разделы	Переработка рабочей программы в соответствии с требованиями ФГОС 2016 г.	Протокол заседания кафедры № 1 от 08. 09. 2016
2.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной	Добавлены типовые задания для проверки сформированности компетенций на промежуточной аттестации	Протокол заседания кафедры № 10 от 25.05.2017

	аттестации обучающихся по дисциплине		
3.	Структура дисциплины	Уточнены часы аудиторной нагрузки на каждую тему дисциплины	Протокол заседания кафедры № 10 от 25.05.2017г.

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Основная и дополнительная литература	Обновлён список литературы	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.
2.	Фонд оценочных средств	Расширен спектр заданий по компетенциям	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.