**Формирование математической грамотности на уроках математики и внеурочной деятельности.**

**Учитель математики МБОУ «Гимназия» Киселева Т.А.**

Математическая грамотность определяется как  
способность проводить математические рассуждения и  
формулировать, применять, интерпретировать математику для решения  
проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Каждое задание на оценку математической грамотности включает  
контекст.  
Контекст задания – особенности и элементы окружающей обстановки,  
представленные в задании в рамках описанной ситуации.

**Личный контекст** обычно связан с повседневной личной жизнью  
учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом,  
повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников.  
Проблемы, которые предлагаются в **профессиональных контекстах**,  
связаны со школьной жизнью или трудовой деятельностью.  
**Общественные контексты** связаны с жизнью общества (местного,  
национального или всего мира). Ситуации, связанные с жизнью местного  
общества, касаются проблем, возникающих в ближайшем окружении  
учащихся.  
**Контексты**, отнесенные к **научным**, обычно связаны с применением  
математики к науке или технологии, явлениям физического мира.  
Математическое содержание, которое используется при конструировании  
заданий, сконцентрировано вокруг четырех фундаментальных идей.

Математическое содержание, которое используется при конструировании  
заданий, сконцентрировано вокруг **четырех фундаментальных иде**й.

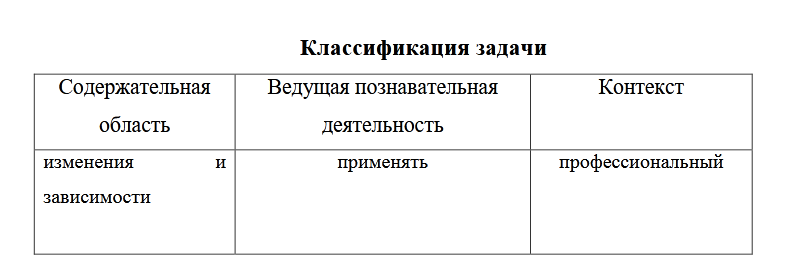
**Изменение и зависимости** – задания, связанные с математическим  
описанием зависимости между переменными в различных процессах,  
относятся к алгебраическому материалу.  
**Пространство и форма** – задания, относящиеся к пространственным и  
плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому  
материалу.  
**Количество** – задания, связанные с числами и отношениями между ними,  
в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу  
арифметики.  
**Неопределенность и данные** – эта область охватывает вероятностные и  
статистические явления и зависимости, которые являются предметом  
изучения разделов статистики и вероятности.

Рассмотрим некоторые **примеры задач**, иллюстрирующие задания на  
развитие и оценку математической грамотности.

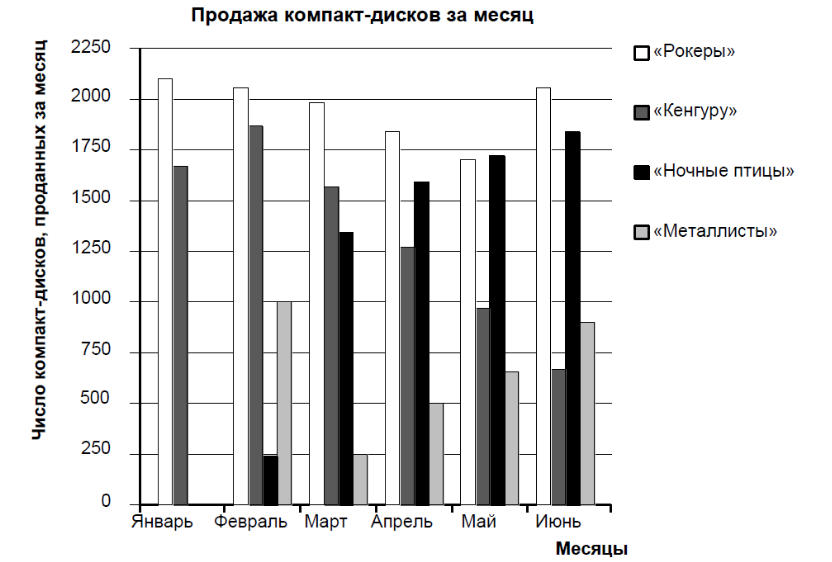
**СКОРОСТЬ ПАДЕНИЯ КАПЕЛЬ**Внутривенные капельные вливания используются для введения  
жидкости и лекарств пациентам.

Для осуществления вливания медицинским сестрам нужно вычислять  
скорость падения капель (D) в каплях в минуту.  
Они используют формулу 𝐷 = 𝑘∙𝑉  
60𝑛, где  
k – показатель «число капель в единице объёма», который измеряется в  
каплях в миллилитре (мл)  
V – объем вливания, в мл  
n – число часов, за которое требуется сделать вливание.

**Вопрос 1: СКОРОСТЬ ПАДЕНИЯ КАПЕЛЬ**  
Медицинская сестра хочет увеличить вдвое время вливания.  
Приведите точное описание того, как изменится значение D, если n  
увеличить в два раза, а k и V оставить без изменения.  
**Вопрос 2: СКОРОСТЬ ПАДЕНИЯ КАПЕЛЬ**Медицинским сестрам также нужно вычислять объем вливания (V),  
используя скорость падения капель D.  
Вливание со скоростью 50 капель в минуту надо сделать пациенту за 3  
часа. Показатель «число капель в единице объема» для данного вливания  
равен 25 каплям в миллилитре.  
Чему равен объем вливания (в мл)?  
Объем вливания: мл



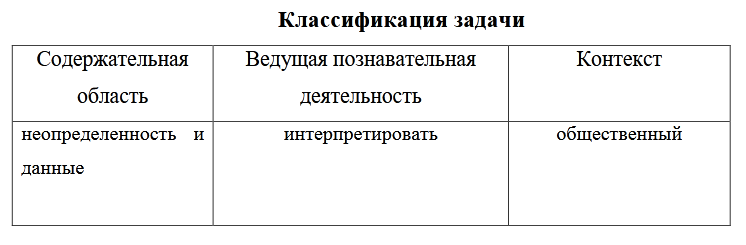
**ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ**В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп  
«Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных  
групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана  
продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



**Вопрос 1: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ**Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в  
апреле?  
A. 250

B. 500  
C. 1000  
D. 1270  
**Вопрос 2: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ**В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз  
продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?  
A. Не было такого месяца  
B. Март  
C. Апрель

D. Май

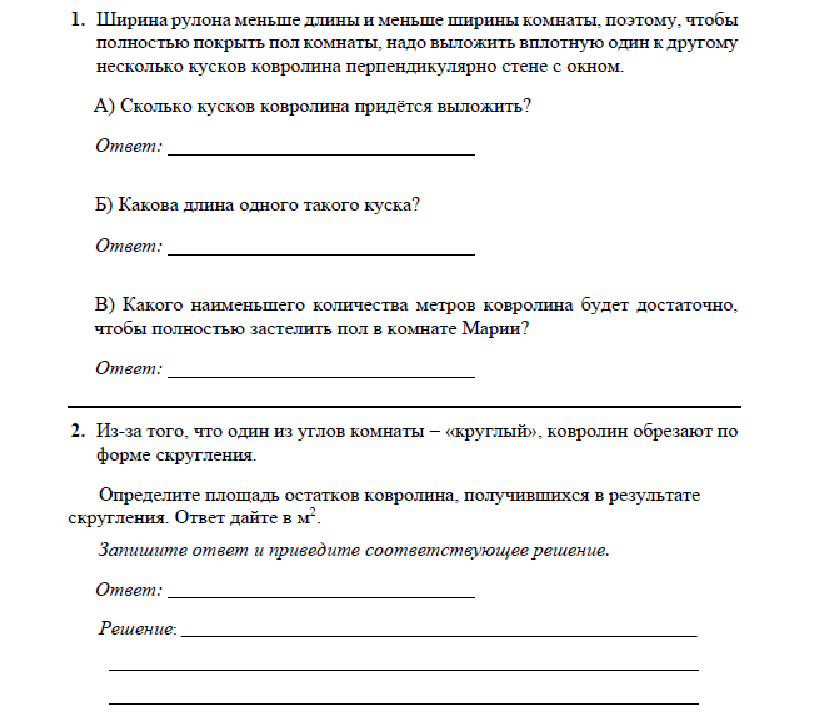


Приведем пример использование компетентностно-ориентированных заданий при изучении математических понятий, объектов и закономерностей.

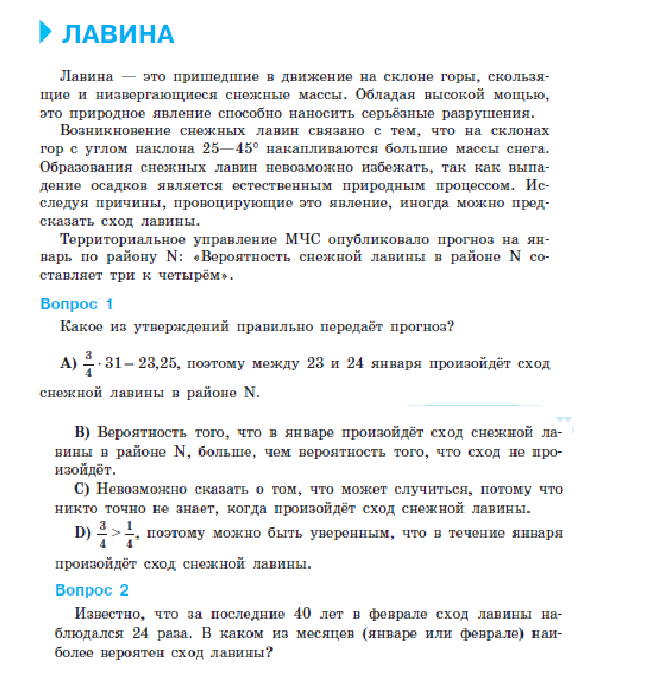
Процесс работы над математическими понятиями, объектами закономерностями включает в себя следующие составляющие: определение,  
распознавание и построение контрпримеров.

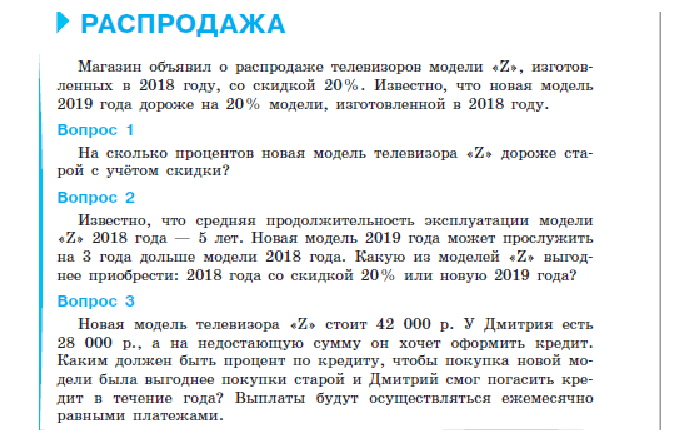
Для того чтобы научить учащихся выделять и безошибочно применять понятия, необходимо предлагать задания, в которых понятие используется не как точное определение, а завуалированно. Например, в задании «Ремонт комнаты» необходимо распознать окружность и понять, как правильно ее применить.





Еще одним эффективным приемом работы с математическими  
понятиями, объектами и закономерностями может стать поиск контрпримеров. Приведем пример такого задания.  
**Юбилей организации**  
На 10-летний юбилей администрация фирмы решила устроить своим  
сотрудникам однодневный речной круиз на теплоходе. В фирме есть  
несколько отделов, в каждом из которых работает по 5 человек. Организация  
обратилась в туристическую компанию «Маяк», которая занимается  
организацией речных круизов. У теплоходов, которые может предоставить компания, имеются три палубы: главная, средняя и нижняя. На каждой палубе имеется от 10 до 20 посадочных мест. Однако, ни одна из них не оборудована количеством мест, кратных 5. По договору с туристической компанией«Маяк» необходимо будет выкупить все места на теплоходе. Администрация фирмы не хочет переплачивать за пустующие места и планирует обратиться в другую туристическую компанию. Сможет ли компания «Маяк» подобрать нужный теплоход? Если сможет, то какое количество сотрудников должно работать в фирме.

В определениях, даваемых учащимися, иногда совсем отсутствует  
определяемое понятие, что возможно лишь тогда, когда учащиеся не при-  
учены давать полные ответы.  
Приведем примеры заданий, способствующих формированию и  
усвоению понятий.  




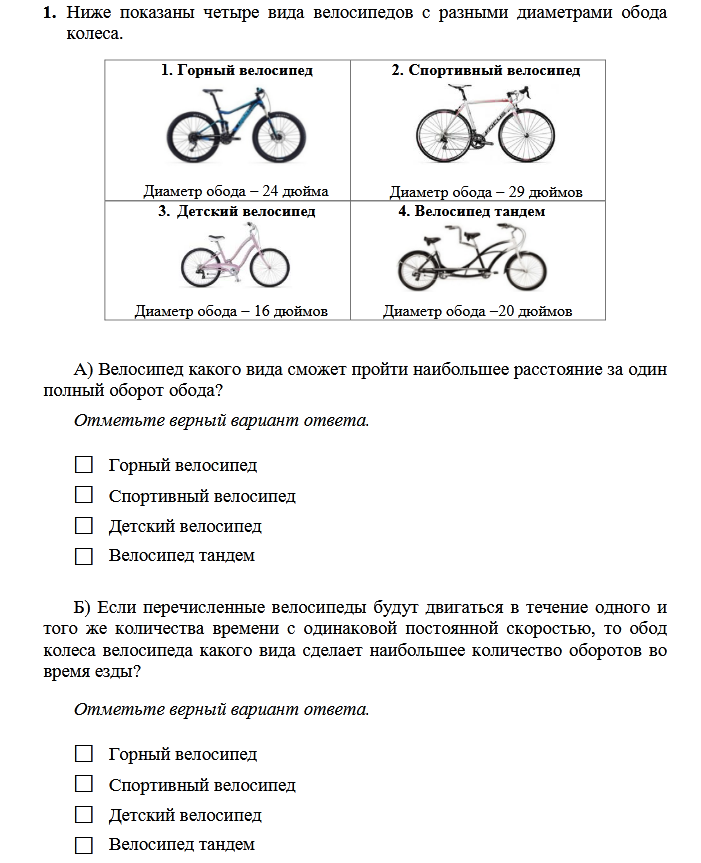
Задание «Лавина» способствует усвоению понятия вероятности, задание «Распродажа» –понятию процента.

**Пример обучения математическому моделированию.**

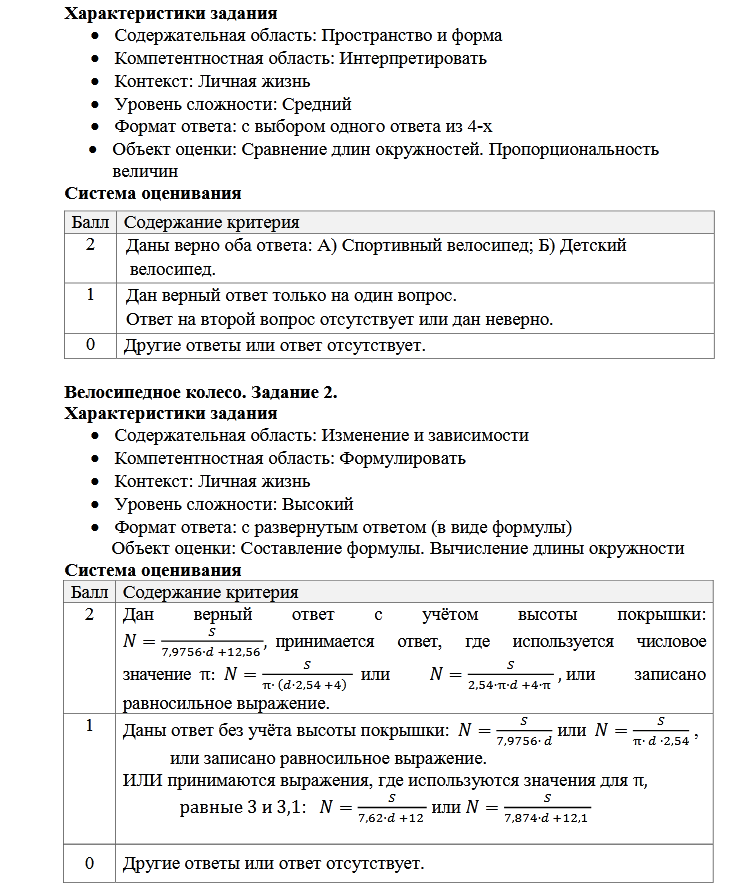
**Деревья**Уменьшение лесного массива по причине лесных пожаров и вырубки  
оказывает большое влияние на ухудшение экологии планеты. Чтобы сократить  
эти негативные эффекты в России проводятся работы по лесовосстановлению.  
В 2021 году в шести регионах России были проведены работы по  
лесовосстановлению на 56 млн рублей, а в этом году планируется увеличить  
объем выделенных средств на 25% выше показателя предыдущего года. На эти  
средства будут выполнены работы на площади 23,3 тыс. га, которые включают  
высадку около 4,5 тыс. сеянцев (прим. молодых растений, выращенных из  
проростка семени, обычно в условиях питомника) сосны и ели, а также более  
тонны семян деревьев хвойных пород. Рассчитайте, во сколько  
приблизительно обходится высадка 1 сеянца, если работы по высадке тонн  
семян не превышают 10 млн рублей.  
Первый этап – это математизация информации, т.е. перевод данных в  
математические величины. В нашем случае – это стоимость работ, площадь  
лесовосстановления, цена 1 сеянца, количество сеянцев. Необходимо обсудить  
с учащимися, в каких единицах измерения выражаются данные величины.  
Следующим шагом должно стать выявление связи и зависимости между  
величинами:  
• как изменилась стоимость работ?  
• из чего она складывается?  
• как образуется стоимость работы по высадке 4,5 тыс. сеянцев?  
• как участвует в задаче площадь высадки?  
Третий этап – составление собственно математической задачи  
(уравнения, неравенства, системы и т. д.) и ее обоснование.  
Для рассматриваемой задачи это будет неравенство:  
𝒙∗𝟒𝟓𝟎𝟎+𝟏𝟎 ≤ 𝟓𝟔∗𝟏+𝟓𝟔∗𝟎,𝟐  
Важно, чтобы учащиеся увидели связь между используемыми в тексте  
задания словами и их отражением в модели. Так использование слов «не  
превышает», «приблизительно» позволяет предположить, что необходимо  
использовать неравенство. В его левой части должно находиться выражение,

отражающее фактические затраты на посадку сеянцев и семян; в правой части  
– выделенный объем средств, состоящий из суммы, которая была потрачена в  
2021 году и дополнительных средств в размере 20% от этой суммы.  
Решая неравенство, получаем 𝒙≤ 12 711,1111  
Четвертый этап – интерпретация полученных результатов, сначала в  
математических терминах, а затем в терминологии задачи: x как цена за  
высадку одного сеянца.  
Необходимо проанализировать полученное в ходе решения  
математической задачи значение, акцентируя внимание, что в реальной  
ситуации это значение, возможно, следует округлить, задав определенную  
точность.  
Пятый этап – составляем обобщенную модель с использованием  
буквенной символики для любой лесопосадки, на которой производится  
высадка сеянцев и семян.  
𝒙∗𝒚+𝒛 ≤ 𝑨∗𝟏+𝑨∗𝒏  
где x – цена сеянца, y – количество сеянцев, 𝒛 – стоимость работ по  
высадке семян, A – количество выделенных средств в прошлом году, n –  
процент увеличенных средств.

****

****

****



**Что оцениваем?**  
• **Умение ориентироваться в контексте:**  
Личная жизнь; Образование; Общественная жизнь; Научная деятельность  
**• Владение базовыми математическими понятиями, алгоритмами,  
способами действий. Предметные достижения по разделам:**- Изменение и зависимости;  
- Пространство и форма;  
- Неопределенность и данные;  
- Количество  
• **Сформированность познавательных умений. Метапредметные  
достижения:**- Формулировать ситуацию математически;  
- Применять математические понятия, факты, процедуры;  
- Интерпретировать, использовать и оценивать математические  
результаты;  
- Рассуждать на всех этапах решения предложенной проблемы.