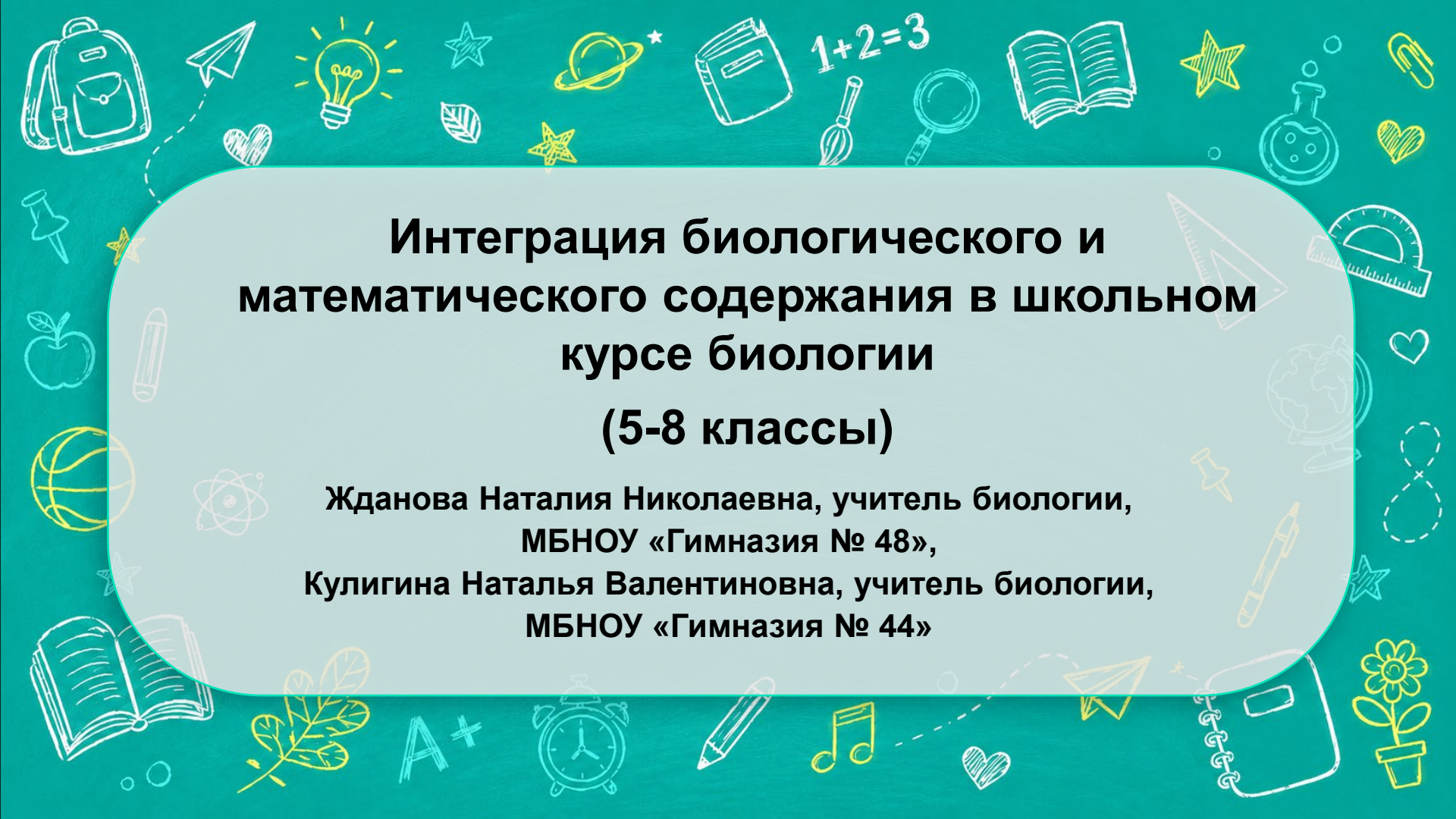


**«Биология — это всё более
количественная наука. Без математики
невозможно понять ни генетику, ни
экологию, ни эволюцию. Математика —
язык, на котором природа описывает
жизнь...»**

**Эрвин Шрёдингер, австрийский физик,
лауреат Нобелевской премии**

A teal background with a decorative border of white and yellow hand-drawn icons. The icons include a backpack, paper airplane, lightbulb, stars, planet Saturn, book, math equation 1+2=3, magnifying glass, open book, star, beaker, paperclip, heart, pushpin, apple, pencil, basketball, atom, globe, pencil, star, flower, notebook, heart, musical note, alarm clock, A+ grade, leaf, and open book.

Интеграция биологического и математического содержания в школьном курсе биологии (5-8 классы)

**Жданова Наталия Николаевна, учитель биологии,
МБНОУ «Гимназия № 48»,
Кулигина Наталья Валентиновна, учитель биологии,
МБНОУ «Гимназия № 44»**

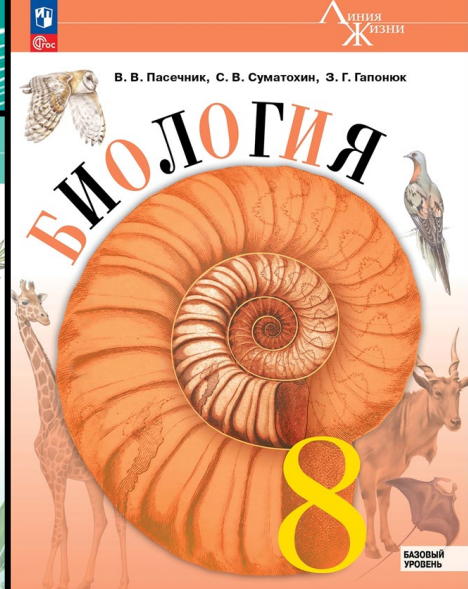
Сергеева Т. В. Применение математических знаний на предметах естественнонаучного цикла как составляющая функциональной грамотности учащегося средней школы // Актуальные проблемы преподавания информационных и естественнонаучных дисциплин. Материалы X Всероссийской научно-методической конференции. Сост. С. М. Шляхтина. – 2016. – С. 63–69.

Иглина Н. Г., Яровая Е. А. Формирование и повышение компетентности учащихся 7-х классов за счет интеграции биологии и математики. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2015. – 210 с.

Яровая Е. А. Комплексный подход к формированию математической и естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы // Вестник педагогических инноваций, 2021

Яровая Е. А. Формирование метапредметной компетентности учащихся 5–6-х классов основной школы (биология, математика): монография / Е. А. Яровая; под ред. чл.-корр. РАО, проф. А. Ж. Жафярова; Мин-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2014. – 160 с.

Сравнительный анализ учебников



«Биология» (5-8 классы) под редакцией В. В. Пасечника
(издательство «Просвещение», «Линия жизни»)

Текстовый компонент учебника:

основной текст;

дополнительный текст;

словарь терминов.

Внетекстовый компонент учебника:

аппарат организации обучения,

вопросы, задания, упражнения,

памятки, инструкции, практические

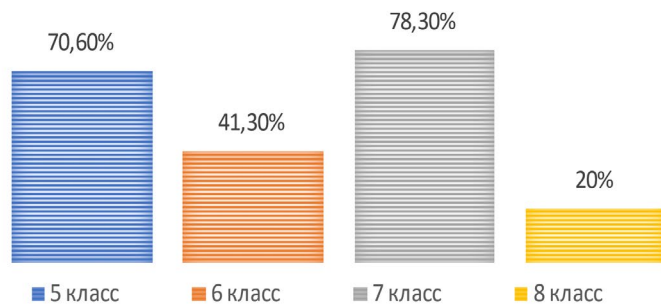
работы;

иллюстративный материал, рисунки,

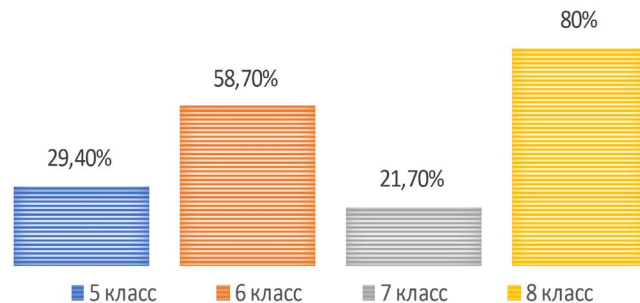
схемы, графики, фотографии, карты.

Распределение элементов математического содержания по компонентам учебника биологии

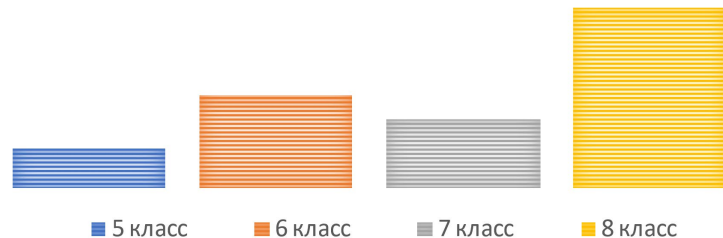
ТЕКСТОВЫЙ КОМПОНЕНТ



ВНЕТЕКСТОВЫЙ КОМПОНЕНТ

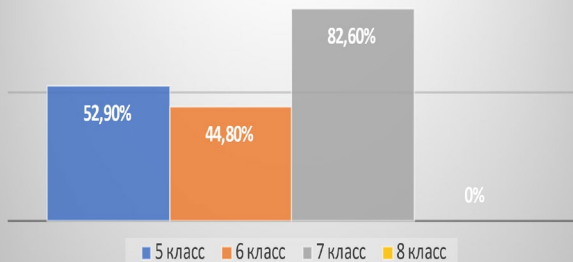


ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

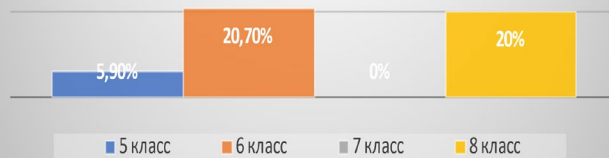


Распределение элементов математического содержания по когнитивной сложности

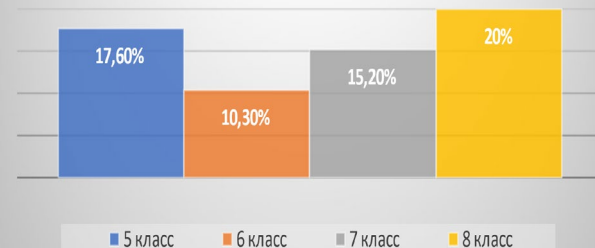
РЕПРОДУКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ



ЛОГИКО-СРАВНИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ



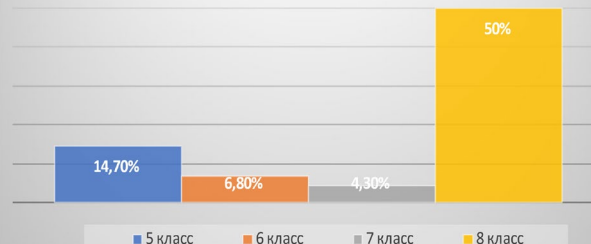
ИНТЕРПРЕТАЦИОННЫЙ



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ



АНАЛИТИЧЕСКИЙ /МОДЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ



Сравнение по типам математических навыков, которые должны быть применены учащимися

Параметр	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс
Количество типов навыков	8	9	3	8
Наличие симметрии	Нет	Есть	Нет	Есть
Наличие формул	Нет	Есть	Нет	Нет
Наличие процентов	Нет	Есть	Нет	Нет
Наличие пропорций	Нет	Нет	Нет	Есть
Наличие функциональной зависимости	Нет	Нет	Нет	Есть
Наличие плотности популяции	Нет	Нет	Нет	Есть
Наличие текстовых задач	Нет	Есть	Нет	Есть

Сравнительная динамика распределения элементов математического содержания по линии УМК (5-8 классы)

Класс	Доминирующий уровень	Характер математики	Качественная оценка
5 класс	Пропедевтический	Измерения, графики, теория измерений	Хорошая основа
6 класс	Интегративный	Формулы, симметрия, проценты, расчёты	Пик разнообразия
7 класс	Регрессивный	Пассивное чтение чисел	Самый слабый
8 класс	Аналитический	Зависимости, пропорции, плотность, интерпретация	Пик глубины

Общий вывод по линии УМК (5-8 классы)

Динамика интеграции математических навыков **неравномерная, но целенаправленная:**

- **5 класс** — закладывает инструментарий (измерения, графики).
- **6 класс** — достигает максимального разнообразия (формулы, проценты, симметрия).
- **7 класс** — спад до репродуктивного уровня.
- **8 класс** — переход на аналитический уровень с элементами математического моделирования.

«...современное научное мировоззрение, немыслимо без синтеза знаний, полученных в разных областях естествознания. Только в их единстве раскрывается целостность природы».

Борис Михайлович Кедров, специалист в области диалектического материализма и философских вопросов естествознания науки

$1+2=3$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !