

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2025, Том 13, № 4 / 2025, Vol. 13, Iss. 4 <https://mir-nauki.com/issue-4-2025.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/57PSMN425.pdf>

5.3.1. Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Пронина, Н. А. Развитие логического мышления учащихся подросткового возраста на уроках биологии / Н. А. Пронина, Е. В. Романова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2025. — Т. 13. — № 4. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/57PSMN425.pdf>.

**For citation:**

Pronina N.A., Romanova E.V. Development of teenage students' logical thinking at biology classes. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2025;13(4): 57PSMN425. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/57PSMN425.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 159.955.3

**Пронина Наталья Андреевна**

ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого», Тула, Россия

Доцент кафедры «Психологии и педагогики»

Кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: [natalie4941@rambler.ru](mailto:natalie4941@rambler.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1145-1830>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=647453](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=647453)

**Романова Елена Владимировна**

ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого», Тула, Россия

Доцент кафедры «Психологии и педагогики»

Кандидат психологических наук

E-mail: [rromanov76@mail.ru](mailto:rromanov76@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0526-7428>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=203276](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=203276)

## **Развитие логического мышления учащихся подросткового возраста на уроках биологии**

**Аннотация.** Процесс обучения детей в школе невозможен без овладения приемами мышления. У учащихся подросткового возраста заметно преобразуется мыслительная деятельность, большая роль отводится развитию логического мышления. Оно способствует развитию познавательной активности учащихся, самостоятельности в формулировании гипотез и выводов, включению в поисковую деятельность, повышению интеллекта.

Логическое мышление не развивается само по себе. В статье представлен опыт овладения учащимися универсальными учебными познавательными действиями. Они включают в себя базовые логические действия. Школьная практика показывает, что учителя уделяют недостаточно внимания формированию и развитию логических действий, что приводит к снижению эффективности обучения и отрицательной динамике индивидуального развития подростка. В связи с этим, на первый план выдвигается необходимость поиска таких условий, которые способствовали бы эффективному развитию логического мышления подростков, повышению уровня самостоятельности и полноценного освоения учебного материала.

Биология, как естественнонаучный школьный предмет, тесно связана с другими науками, включает в себя множество понятий, определений, фактов. В связи с этим от обучающегося требуется грамотное владение мыслительными операциями, осознанный

контроль над познавательной деятельностью. Авторами представлен опыт развития логического мышления подростков на уроке биологии. Предмет открывает широкие возможности для осуществления данного процесса.

Формирование и развитие базовых логических действий на уроке биологии должны происходить поэтапно и системно. Успех зависит не только от учителя, которому необходимо грамотно применять различные приемы и методы для развития интеллектуальных навыков учеников, но и от самих учащихся, от их активного познавательного интереса к изучаемому материалу.

**Ключевые слова:** логическое мышление; мыслительные операции; логические приемы мышления; навыки логического мышления; учащиеся; подростки; уроки биологии; учебно-воспитательный процесс; логические упражнения; когнитивная сфера; дидактические материалы

## Введение

### *Актуальность*

Современное общество претерпевает изменения и предъявляет к системе образования новые, более высокие требования. Эти изменения нашли свое отражение в Федеральном государственном образовательном стандарте, кардинально изменившем подходы к обучению и воспитанию подрастающего поколения. Если раньше процесс обучения детей был направлен на формирование знаний, умений и навыков, то в настоящее время первостепенной проблемой является стремление современной школы воспитать активного, самостоятельно мыслящего индивида, способного эффективно ориентироваться в потоке информации, критически оценивать её достоверность и применять полученные знания для решения нестандартных задач.

В современном мире, насыщенном информацией, логическое мышление стало необходимым навыком для успешной жизни. Оно помогает нам ориентироваться в потоке данных, принимать обоснованные решения и достигать своих целей. Поэтому уже при обучении детей в школе так важно развивать логическое мышление. В основе этой способности лежит умение анализировать информацию, выявлять закономерности, строить логические цепочки и делать обоснованные выводы. Развитие этих навыков позволяет детям не только успешно учиться в школе, но и готовиться к взрослой жизни, где способность к логическому мышлению является одним из ключевых факторов успеха. Более того, хорошо развитое логическое мышление способствует повышению самооценки и уверенности в себе, так как ребенок понимает, что способен решать сложные задачи и достигать своих целей. Не стоит забывать и о творческом подходе к развитию логического мышления [1]. Важно использовать разнообразные методы и подходы, чтобы обучение было интересным и занимательным. Только в этом случае можно достичь наилучших результатов.

### *Изученность проблемы*

Существенный вклад в решение вопроса развития логического мышления учащихся внесли исследования психологов (Л.И. Божович [2], Л.С. Выготский [3], П.Я. Гальперин [4], В.В. Давыдов [5], Н.А. Менчинская [6], Л.Ф. Обухова [7] и др.), педагогов (Ю.К. Бабанский [8], И.Я. Лернер [9], М.Н. Скаткин [10] и др.), методистов-биологов (Е.П. Бруновт [11], Н.М. Верзилин [12] и др.). В своих работах авторы пытаются определить сущность понятия «мыслительная деятельность», делают выводы о взаимосвязи процессов обучения и развития личности ребенка, об изменении аналитико-синтетического состава мыслительной деятельности в

процессе обучения, о необходимости систематического упражнения учащихся в самостоятельных умственных операциях.

Ученик в учебно-воспитательном процессе является не только объектом, на которого направлено образовательное воздействие, но и субъектом, активно участвующим в этом процессе. Основной задачей образования является формирование личности, обеспечение полноценного развития учащихся (ФГОС ООО 2021<sup>1</sup> и ООП ООО<sup>2</sup>). Решение этой задачи тесно связано с развитием мыслительной деятельности ученика. В рамках программы по биологии помимо требования «обеспечить усвоение учащимися программного материала», также акцентируется необходимость «развивать логическое мышление». Это подразумевает, что учителя должны использовать различные методы и подходы, которые способствуют активному вовлечению учащихся в процесс обучения. За период обучения в школе ученик должен приобрести логические навыки, а именно научиться анализировать, обобщать, сравнивать и классифицировать объекты, устанавливать причинно-следственные связи, уметь логически рассуждать, выдвигать гипотезы и доказывать их правоту.

Обучить школьников владению и применению этих приемов в учебно-воспитательном процессе — важная задача учителя. Целенаправленная и систематическая работа по развитию мыслительной деятельности в конечном итоге повысит качество знаний и уровень сформированности учебных умений. Благодаря внедрению в учебный процесс различных методов и подходов, направленных на развитие основных навыков логического мышления детей подросткового возраста, обеспечивается повышение его эффективности, лучшее освоение и понимание детьми разнообразной информации, полученной из разных источников.

Для всестороннего развития логического мышления учащихся необходимо задействовать междисциплинарный подход, интегрируя логические упражнения в самые разные учебные предметы, в том числе и в биологию. Биология, с ее богатым фактическим материалом и сложными взаимосвязями между организмами и средой обитания, предоставляет уникальные возможности для тренировки логического мышления.

Программа по биологии, разработанная в соответствии с Фундаментальным ядром содержания общего образования и требованиями к результатам основного общего образования, должна целенаправленно включать в себя задания, стимулирующие развитие когнитивной сферы, включая различные аспекты мышления: анализ, синтез, сравнение, классификацию, обобщение и абстрагирование. Более того, биология способствует развитию волевой сферы, требуя от учащихся настойчивости, терпения и умения систематизировать информацию для достижения поставленной цели.

Целесообразность разработки данной темы обусловлена тем, что в недостаточной мере, на сегодняшний день, исследованы вопросы развития логического мышления у учащихся подросткового возраста на уроках биологии, до конца не изучена технология развития логического мышления ребенка, которая включает и средства обучения, и выбор методов, и приемов усвоения учащимися знаний и многое другое, в связи с чем не происходит полноценного осмысления обучающимися учебного материала.

Научная новизна исследования заключается в выдвинутой гипотезе: развитие логического мышления учащихся подросткового возраста в процессе изучения биологии будет

---

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] / М-во образования и науки Рос. Федерации. Официальный сайт. — URL: <https://lebiaje.gosuslugi.ru> (дата обращения: 02.08.2025).

<sup>2</sup> Основная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс] / М-во образования и науки Рос. Федерации. Официальный сайт. — URL: [https://school9bel.gosuslugi.ru/netcat\\_files/30/69/primernaya\\_ooop\\_ooo\\_obnovlennyy\\_FGOS\\_.pdf](https://school9bel.gosuslugi.ru/netcat_files/30/69/primernaya_ooop_ooo_obnovlennyy_FGOS_.pdf) (дата обращения: 02.08.2025).

более успешным, если: (1) определены оптимальные условия использования логических приемов мышления, что в конечном итоге повышает качество знаний и уровень сформированности учебных умений; (2) будет разработана и реализована на практике система заданий по биологии, направленных на развитие логических операций обучающихся.

*Целью и задачами* нашего исследования являлось изучение условий и приемов развития логического мышления у учащихся подросткового возраста, разработка и экспериментальное обоснование программы, направленной на развитие логического мышления в процессе усвоения учебного материала на уроках биологии.

### Методология и методика

Методология основывается на использовании методов научного познания, систематизации данных с последующим анализом и обобщением. В процессе работы использовались следующие методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы; эмпирические, объединенные в рамках констатирующего, формирующего и контрольного этапов эксперимента; методы количественной и качественной обработки данных.

Теоретическая значимость исследования определяется расширением и обобщением существующих представлений о развитии логического мышления подростков в процессе изучения школьного курса биологии.

Практическая значимость исследования заключается в разработке дидактических материалов для эффективного развития логического мышления учащихся подросткового возраста с целью повышения качества обучения биологии. Результаты исследования могут быть использованы в учебно-воспитательном процессе.

Исследование проводилось на базе МБОУ «ЦО № 10 имени А.В. Чернова» г. Тулы. В исследовании принимали участие 58 человек (30 человек — контрольная группа (КГ), 28 человек экспериментальная группа (ЭГ)), средний возраст детей составил 13,5 лет.

Для определения особенностей развития логического мышления подростков были использованы следующие методики: методика «Последовательность событий» А.Н. Барнштейна, методика «Четвертый лишний» А.Ф. Ануфриева, С.Н. Костроминой, методика «Сравнение понятий» или «Тест понятийного мышления» Л.С. Сахарова — Л.С. Выготского.

### Результаты и обсуждение

В качестве критериев оценки уровня развития логического мышления учащихся подросткового возраста мы взяли за основу пять логических операций: анализ, синтез, обобщение, классификация, сравнение (табл. 1).


Таблица 1

#### Диагностическая карта исследования

Критерий	Диагностическая методика
Обобщение	Методика «Последовательность событий» А.Н. Барнштейна
Классификация и обобщение	Методика «Четвертый лишний» А.Ф. Ануфриева, С.Н. Костроминой
Анализ, синтез, сравнение	Методика «Сравнение понятий» или «Тест понятийного мышления» Л.С. Сахарова — Л.С. Выготского

Составлено авторами

Тематический план учебных занятий по развитию логического мышления подростков

Тема	Задачи	Примеры заданий																									
<i>Занятие № 1</i>																											
«Общая характеристика отдела Голосеменные растения»	1. Уметь выделять существенные признаки объектов 2. Осуществлять сравнение 3. Устанавливать признак классификации объектов	<p style="text-align: center;"><b>Распознавание растения по описанию</b></p> <p><i>Тип урока:</i> урок открытия новых знаний <i>Этап урока:</i> первичное закрепление <i>Форма работы:</i> фронтальная <i>УУД:</i> выявление существенных признаков объектов, разработка критериев для анализа <i>Задание:</i> сопоставить признаки растений с изображением</p> <p><u>Описание растений:</u> 1. Иглы собраны по две, шишки смолистые, круглые, светолюбивое растение 2. Иглы расположены поодиночке, шишки вытянутые, тенелюбивое растение 3. Хвоинки светло-зеленые, мягкие, светолюбивая и холодостойкая порода 4. Женские шишки образуют шишкоягод, растение представлено в виде небольшого дерева или кустарника.</p> <p><u>Изображения растений:</u></p>  <p style="text-align: center;"><b>Составление сравнительной таблицы</b></p> <p><i>Этап урока:</i> самостоятельная работа с проверкой по эталону <i>Форма работы:</i> индивидуальная <i>УУД:</i> выявление существенных признаков объектов, разработка критериев для анализа, установление признака классификации, основания для сравнения <i>Задание:</i> заполнить таблицу, анализируя признаки угаданных растений</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Сосна</th> <th>Ель</th> <th>Лиственница</th> <th>Можжевельник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Отношение к свету</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Форма кроны</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Продолжительность жизни хвои</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Условия произрастания</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Сосна	Ель	Лиственница	Можжевельник	Отношение к свету					Форма кроны					Продолжительность жизни хвои					Условия произрастания				
	Сосна	Ель	Лиственница	Можжевельник																							
Отношение к свету																											
Форма кроны																											
Продолжительность жизни хвои																											
Условия произрастания																											

Занятие № 2

«Размножение хвойных растений и цикл развития на примере сосны»

1. Выявлять причинно-следственные связи  
2. Строить логическую цепочку рассуждений

**Выдвижение гипотез и их аргументация**

*Тип урока:* комбинированный урок

*Этап урока:* усвоение новых знаний

*Форма работы:* эвристическая беседа

*УУД:* выявление причинно-следственных связей между ранее изучаемым материалом и новой информацией

*Проблемный вопрос:* какова роль семян в размножении голосеменных растений и какие преимущества они представляют по сравнению со споровым размножением?

*Деятельность учащихся:*

1 этап — формулировка гипотезы: ученики выдвигают предположения на основе известных фактов об усложнении уровня организации растений в процессе эволюции, о строении семени и споры

2 этап — составление плана урока

3 этап — изучение нового материала

4 этап — опровержение или подтверждение гипотезы



**Составление логических цепочек**

*Этап урока:* закрепление знаний

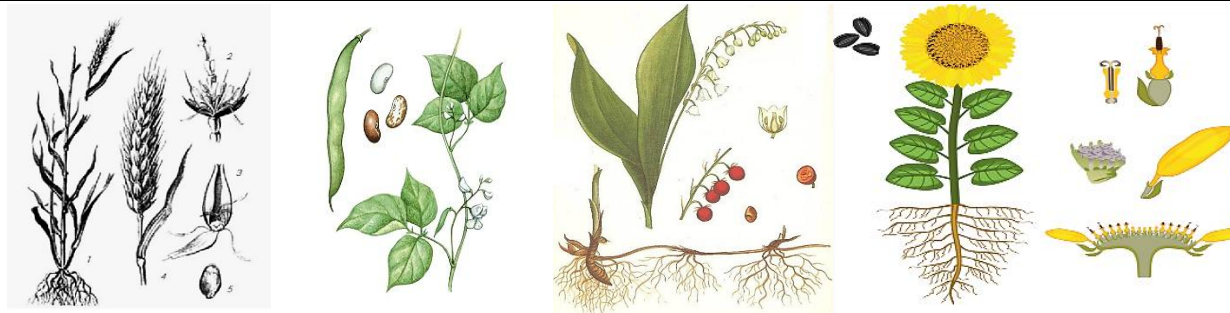
*Форма работы:* работа в парах

*УУД:* установление последовательности биологических процессов, выявление причинно-следственных связей и обобщение

*Задание:* Расставьте этапы жизненного цикла сосны, используя предложенные карточки. По итогу работы составьте логичный рассказ

<p>Карточка 1</p>  <p>СЕМЯ</p>	<p>Карточка 2</p> 	<p>Карточка 3</p>  <p>ПРОРОСТОК</p>	<p>Карточка 4</p>  <p>ШИШЕЧКИ С СЕМЯЗАЧАТКАМИ</p>
<p>Карточка 5</p>  <p>ОПЫЛЁННАЯ ШИШЕЧКА</p>	<p>Карточка 6</p>  <p>ЗРЕЛАЯ ШИШКА</p>	<p>Карточка 7</p> 	<p>Карточка 8</p>  <p>СЕМЯ С КРЫЛЬШКОМ</p>

Занятие № 3																										
«Значение хвойных растений в природе и в жизни человека»	1. Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов 2. Формулировать гипотезы и взаимосвязях 3. Делать выводы с учетом умозаключений	<p style="text-align: center;"><b>Прогнозирование последствий</b></p> <p><i>Тип урока:</i> урок-исследование  <i>Этап урока:</i> операционально-исполнительский этап  <i>Форма работы:</i> групповая  <i>УУД:</i> с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактов, выявлять причинно-следственные связи, делать выводы с учетом умозаключений  <i>Описание:</i> учащиеся делятся на группы по 4–5 человек и на основе текста учебника решают проблемную ситуацию, созданную учителем. После чего происходит коллективное обсуждение результатов и формулировка общих выводов  <i>Проблемная ситуация:</i> что произойдет, если все голосеменные растения исчезнут? Назовите не менее 4 последствий для природы и жизни человека</p>																								
Занятие № 4																										
«Классификация и цикл развития покрытосеменных растений»	1. Уметь логически рассуждать, выстраивать причинно-следственные связи 2. Классифицировать объекты по определенным признакам 3. Устанавливать основания для обобщения и сравнения	<p style="text-align: center;"><b>Проблемный вопрос</b></p> <p><i>Тип урока:</i> урок открытия новых знаний  <i>Этап урока:</i> мотивация к учебной деятельности  <i>Форма работы:</i> фронтальная  <i>УУД:</i> умение логически рассуждать, выстраивать причинно-следственные связи и формулировать выводы  <i>Задание:</i> у растения обнаружены сетчаток жилкование, но мочковатая корневая система. Возможно ли это? Приведите пример такого растения и объясните исключение</p> <p style="text-align: center;"><b>Сравнительная таблица</b></p> <p><i>Этап урока:</i> первичное закрепление  <i>Форма работы:</i> парная  <i>УУД:</i> умение классифицировать объекты по существенным признакам  <i>Задание:</i> составьте сравнительную таблицу однодольных и двудольных растений, используя признаки:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>Однодольные</th> <th>Двудольные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Количество семядолей</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тип корневой системы</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жилкование листьев</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цветок</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Расположение проводящих пучков</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие камбия</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Примеры</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Определение класса по признакам</b></p> <p><i>Этап урока:</i> работа с проверкой по эталону  <i>Форма работы:</i> групповая  <i>УУД:</i> умение выявлять критерии проводимого анализа, устанавливать существенный признак классификации, основание для сравнения  <i>Задание:</i> на экране даны изображения растений (пшеница, фасоль, ландыш, подсолнечник). Объясните, к какому классу они относятся. Объясните свой выбор, используя 3 признака для каждого растения</p>	Признак	Однодольные	Двудольные	Количество семядолей			Тип корневой системы			Жилкование листьев			Цветок			Расположение проводящих пучков			Наличие камбия			Примеры		
Признак	Однодольные	Двудольные																								
Количество семядолей																										
Тип корневой системы																										
Жилкование листьев																										
Цветок																										
Расположение проводящих пучков																										
Наличие камбия																										
Примеры																										



Занятие № 5

«Семейства класса  
Двудольные»

1. Уметь анализировать и синтезировать информацию
2. Классифицировать объекты по определенным признакам
3. Устанавливать основания для обобщения и сравнения

### Работа с гербарием

*Тип урока:* комбинированный урок  
*Этап урока:* усвоение новых знаний  
*Форма работы:* групповая

*УУД:* выявлять и характеризовать существенные признаки объектов, устанавливать признак классификации, основания для обобщения и сравнения

*Описание:* класс делится на группы по 4–5 человек, каждая из групп изучает особенности строения определенного семейства двудольных растений на гербарных образцах и, пользуясь учебником, заполняет рабочий лист, выделяя характерные признаки (особенности строения цветка, тип соцветия, плода). По итогу работы каждой команды все учащиеся обмениваются информацией и составляют сравнительную таблицу семейств

*Рабочий лист включает в себя следующие пункты:*

- Рассмотреть особенности строения представителя изучаемого семейства на гербарном образце
- Определить систематическое положение растения, представленного на гербарном образце
- Установить формулу цветка, тип соцветия и плода, характерные для данного семейства
- Определить представителей семейства
- Выписать значение растений, относящиеся к данному семейству

*Гербарные образцы:*



Семейство Крестоцветные (Капустные)



Семейство Розоцветные (Розовые)



Семейство Мотыльковые (Бобовые)



Семейство Паслёновые



Семейство Сложноцветные (Астровые)

Результат работы:

1. Составление сравнительной таблицы семейств двудольных растений
2. Выявление общих и различных признаков семейств

Семейство	Жизненная форма	Формула цветка	Плод	Представители	Значение
Крестоцветные					
Розоцветные					
Бобовые					
Паслёновые					
Сложноцветные					

Занятие № 6

«Характерные признаки семейств класса Однодольные.

1. Выявлять существенные признаки объектов;
2. Классифицировать объекты по установленным признакам

Классификация объектов

*Тип урока:* комбинированный урок

*Этап урока:* закрепление знаний

*Форма работы:* индивидуальная

*УУД:* выявлять и характеризовать существенные признаки объектов, устанавливать признак классификации, основания для обобщения и сравнения

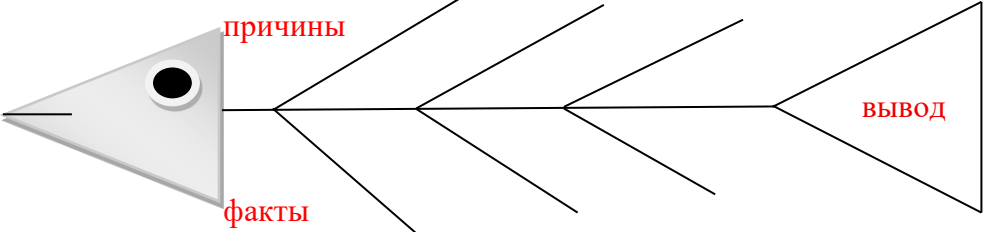
*Задание:* среди перечисленных ниже растений найдите представителей, относящихся к семейству Злаковые и Лилейные. Запишите в таблицу согласно их систематическому положению

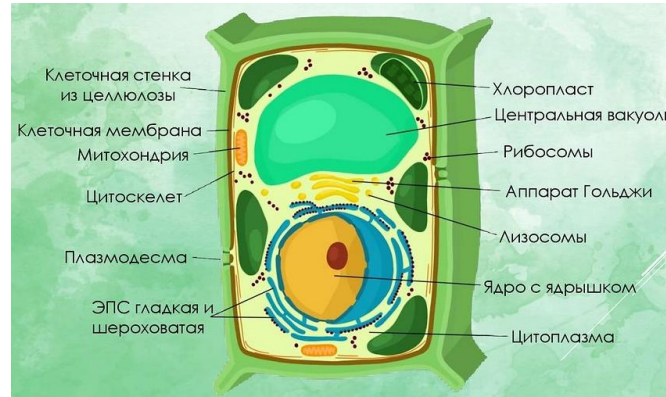
*Представители:* пшеница, ковыль, лилия, тимофеевка, лук, чеснок, просо, сорго, тюльпан, бамбук, гречка, спаржа, рис, овес, гиацинт, тростник, ландыш, рябчик, рожь, ячмень, пролеска кукуруза, крокус, пырей, мятлик, чеснок

Семейство Злаковые	
Семейство Лилейные	

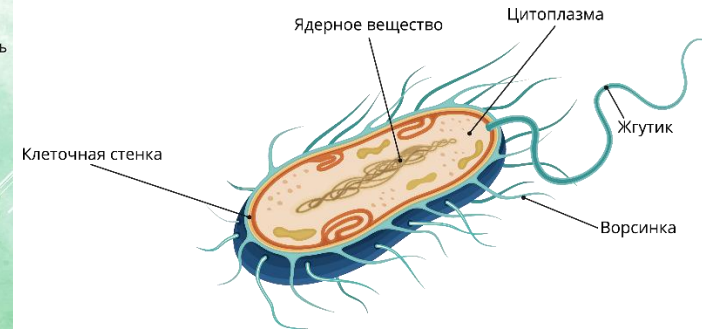
1. На основании чего вы разделили растения по данным группам?
2. Выпишите признаки, характерные для каждого семейства

Занятие № 7		
<p>«Обобщение знаний по теме «Семейства покрытосеменных растений»</p>	<p>1. Владеть операцией анализа и синтеза; 2. Выделять существенные признаки объектов; 3. Классифицировать объекты</p>	<p style="text-align: center;"><b>Цифровой диктант</b></p> <p><i>Тип урока:</i> урок систематизации знаний <i>Этап урока:</i> самостоятельная работа с проверкой по эталону <i>Форма работы:</i> индивидуальная <i>УУД:</i> выявлять и характеризовать существенные признаки объектов, устанавливать признак классификации, основания для сравнения <i>Задание:</i> соотнесите термины с описанием объектов <i>Термины:</i> крестоцветные; бобовые; розоцветные; паслёновые; сложноцветные; лилейные; злаковые <i>Описание объектов:</i> Симбиоз с клубеньковыми бактериями Плоды ядовиты Стебель — соломина Простой околоцветник, состоящий из двух уровней лепестков Соцветие — корзинка Имеет парус, лодочку и вёсла Имеет луковицу Плод стручок или стручочек Среди представителей много садовых, ягодных, декоративных видов Соцветие — сложный колос Плод ягода или коробочка Цветы воронковидные, трубчатые или язычковые Формула цветка <math>Ч_0Л_{(5)}Т_{(5)}П_2</math> Формула цветка <math>Ч_{(5)}Л_{(5)}Т_5П_{(2)}</math> Формула цветка <math>Ч_{2+2}Л_{(4)}Т_{2+4}П_{(2)}</math> Формула цветка <math>Ч_{(5)}Л_5Т_{\infty}П_{(5)}</math> Формула цветка <math>О_{3+3}Т_{3+3}П_{(3)}</math> Формула цветка <math>Ч_{(5)}Л_{3+(2)}Т_{(9)+1}П_1</math> Формула цветка <math>О_2Т_3П_{(1)}</math> Представитель семейства — картофель Представитель семейства — подсолнечник Представитель семейства — акация Представитель семейства — клубника Представитель семейства — тюльпан Представитель семейства — ячмень Представитель семейства — капуста</p>
Занятие № 8		
<p>«Эволюционное развитие растительного мира на Земле»</p>	<p>1. Выстраивать логику рассуждений 2. Выявлять причинно-следственные связи 3. Формулировать гипотезы о взаимосвязях</p>	<p><i>Тип урока:</i> урок открытия новых знаний <i>Этап урока:</i> самостоятельная работа с проверкой по эталону <i>Форма работы:</i> индивидуальная <i>УУД:</i> развивать умение выявлять закономерности, анализировать адаптации, строить логические связи между строением растений и средой обитания</p>

		<p style="text-align: center;"><b>1. Логические цепочки</b></p> <p><i>Задание (1):</i> расположите группы растений в порядке их появления на Земле. Объясните, какие адаптации позволили каждой последующей группе стать более прогрессивной Варианты: водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные</p> <p><i>Задание (2):</i> постройте цепочку эволюции репродуктивных структур, обоснуйте свой выбор Варианты: споры, семена, цветки, шишки</p> <p style="text-align: center;"><b>2. Причинно-следственные связи</b></p> <p><i>Задание (1):</i> почему покрытосеменные стали доминирующей группой растений на Земле? Укажите 3 причины, связанные с их строением <i>Задание (2):</i> предположите, что произошло бы, если бы голосеменные не развили шишки. Как бы это повлияло на их распространение?</p>
Занятие № 9		
<p>«Растения и среда обитания. Экологические факторы»</p>	<p>1. Устанавливать причинно-следственных связей 2. Развивать навыки анализа и синтеза информации</p>	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"><b>Прием «Фишбоун»</b></p> </div> <p><i>Тип урока:</i> комбинированный урок <i>Этап урока:</i> усвоение новых знаний <i>Форма работы:</i> парная <i>УУД:</i> установление причинно-следственных связей между объектом анализа и влияющим на него факторами, работа с информацией, умение ставить и решать проблемы</p> <p><i>Задание:</i> опишите экологические факторы растений, используя прием «Фишбоун». Инструкция по его использованию: 1. Запишите центральную тему в «голову» рыбы 2. Распределите основные понятия темы (причины проблемы на «верхние косточки») 3. Расположите суть понятий (факторы, подтверждающие проблему на «нижние косточки». Добавьте примеры и последствия для каждого фактора 4. Сформулируйте вывод в «хвосте» рыбы. Для этого опишите последствия взаимодействия экологических факторов</p>
Занятие № 10		
<p>«Общая характеристика бактерий»</p>	<p>1. Уметь анализировать объект 2. Выделять существенные признаки объектов 3. Сравнить изучаемые объекты 4. Применять анализ, синтез, классификацию и систематизацию информации</p>	<p style="text-align: center;"><b>Сравнительный анализ</b></p> <p><i>Тип урока:</i> урок открытия новых знаний <i>Этап урока:</i> мотивация на учебную деятельность <i>Форма работы:</i> эвристическая беседа <i>УУД:</i> развитие навыков анализа, выявление существенных признаков, оснований для сравнения</p> <p><i>Задание:</i> Учащимся предлагаются изображения строения растительной и бактериальной клетки. Необходимо сравнить их строение и выделить 3 ключевых отличия.</p>



Строение растительной клетки



Строение бактериальной клетки

**Кластер**

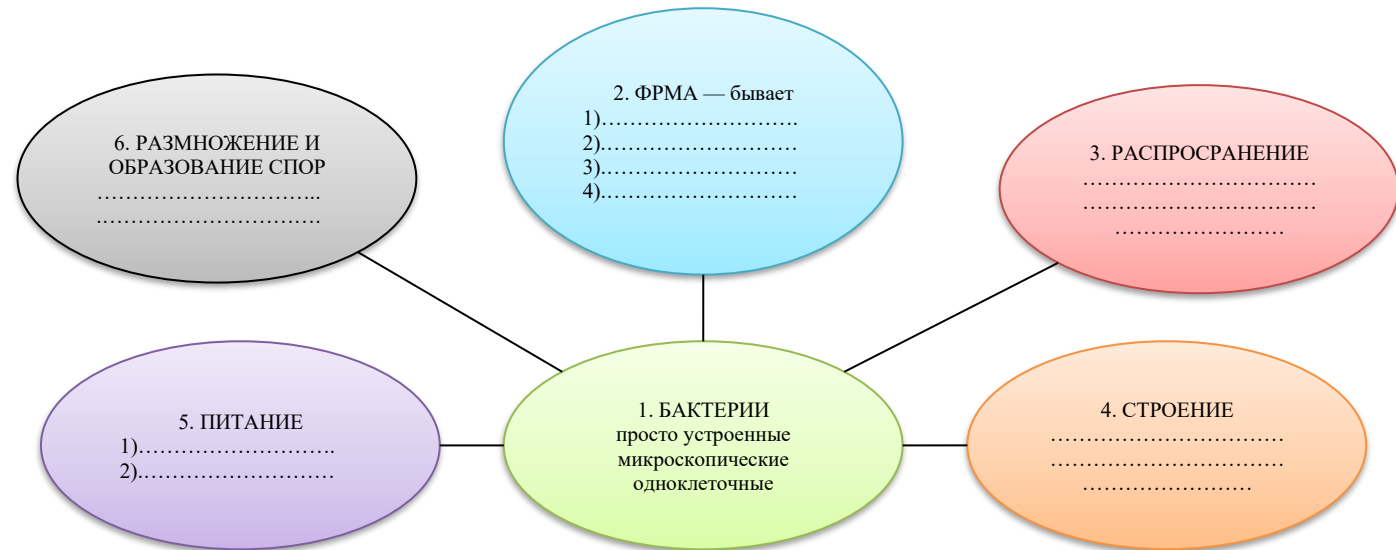
Этап урока: усвоение новых знаний

Форма работы: парная

УУД: умение применять приемы анализа и синтеза, классификации и систематизации информации.

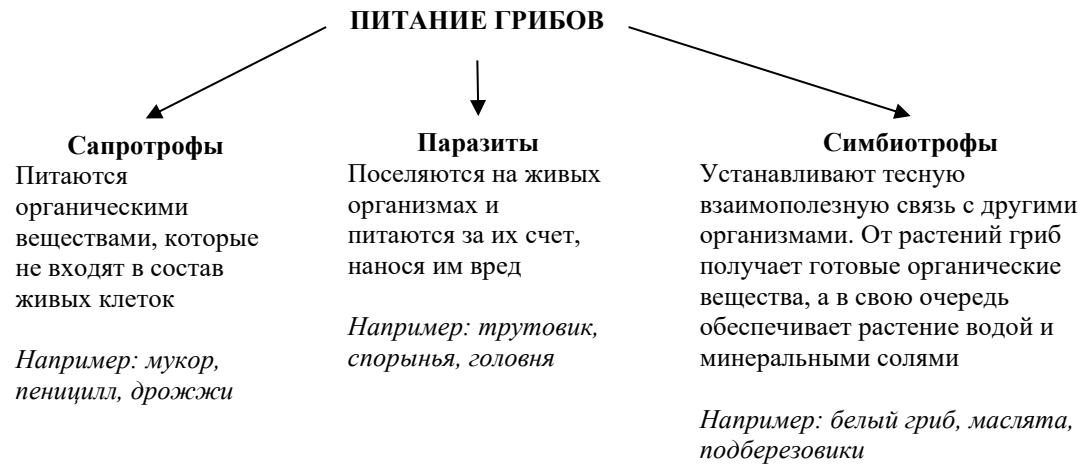
Задание: на доске выводится пустая схема кластера для заполнения. На основе текста учебника «Бактерии — доядерные организмы» необходимо заполнить схему, отразив основные положения. Сделать вывод об отличительных особенностях царства Растения и царства Бактерии

**КЛАСТЕР «КАРТА УРОКА» ПО ТЕМЕ «БАКТЕРИИ»**



Занятие № 11		
<p>«Роль бактерий в природе и жизни человека»</p>	<p>1. Уметь логически рассуждать 2. Выявлять причинно-следственные связи 3. Делать умозаключения</p>	<p style="text-align: center;"><b>Игра «За» и «Против»</b></p> <p><i>Тип урока:</i> комбинированный урок <i>Этап урока:</i> усвоение новых знаний <i>Форма работы:</i> групповая <i>УУД:</i> формирование умения рассуждать, делать умозаключения в соответствии с законами логики, построение причинно-следственных связей <i>Этапы игры:</i> 1 этап. Объяснение темы. Краткое введение о бактериях, их роли в природе и в жизни человека 2 этап. Разделение на группы. Класс делится на две группы: одна группа выступает «за» полезные аспекты бактерий, а другая — «против» 3 этап. Подготовка аргументов 4 этап. Представление аргументов. Каждая групп по очереди представляет свои аргументы 5 этап. Обсуждение. Какие аспекты показались наиболее убедительными и почему 6 этап. Итог. Подведение итогов игры, отметив, что бактерии играют сложную роль в жизни человека. Обсуждение важности баланса между полезными и вредными бактериями и необходимости правильного использования антибиотиков</p>
Занятие № 12		
<p>«Грибы. Общая характеристика и классификация»</p>	<p>1. Уметь работать с информацией 2. Владеть операцией сравнения 3. Выявлять причинно-следственные связи; 4. Формулировать гипотезы и выводы в соответствии с законами логики</p>	<p style="text-align: center;"><b>Работа в группах</b></p> <p><i>Тип урока:</i> комбинированный урок <i>Этап урока:</i> усвоение новых знаний <i>Форма работы:</i> групповая <i>УУД:</i> анализ и синтез информации, выявлять дефициты информации, данных для решения поставленной задачи, выявлять причинно-следственные связи <i>Описание:</i> учитель распределяет класс на группы по 5–6 человек и даёт определенное задание для команд. Каждая группа заполняет рабочий лист, результатом работы будет заполненная таблица и вывод о принадлежности грибов в определенное царство. Далее происходит комментирование учителем работы каждой группы, обсуждение всеми учащимися определенной особенности <i>Задание для первой группы:</i> выяснить особенности строения клетки грибов, сравнивая с растительной и животной клеткой (При обсуждении выводится данный слайд)</p> <div style="text-align: center;"> <p>Вакуоли    Хлоропласты    Цитоплазма    Клеточная оболочка    Включения</p> <p>Клеточная оболочка    Ядро    Ядро</p> <p>Включения    Ядро    Мембрана    Включения</p> <p>Цитоплазма    Мембрана    Ядро</p> <p>Вакуоли    Включения</p> <p>Клеточная оболочка    Мембрана    Ядро</p> <p>Растительная клетка    Животная клетка    Грибная клетка</p> </div>

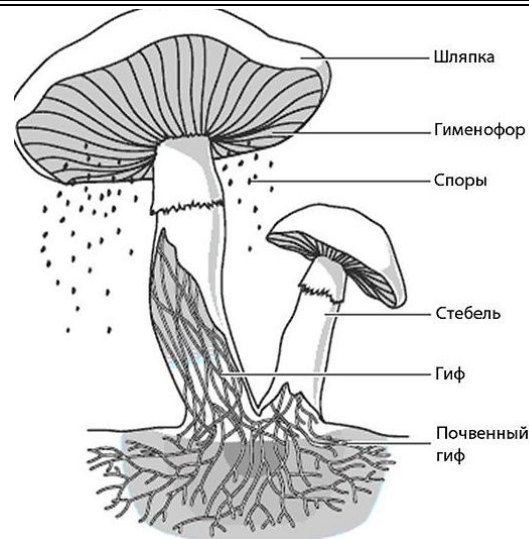
Задание для второй и третьей группы: определить тип и способы питания грибов, сравнивая с особенностями питания растений и животных



Задания для четвертой группы: выяснить способы размножения грибов, сравнивая с особенностями размножения растений и грибов



Задание для пятой группы: изучить признаки строения тела грибов, сравнивая со строением тела растений и животных



Ситуационная задача «Плесень правит миром!?»

Этап урока: изучение нового материала

Форма работы: индивидуальная

УУД: формирование умения рассуждать, делать умозаключения в соответствии с законами

Задача: каждый из нас, увидев плесень, восклицает: «Фу, какая гадость!». Она портит продукты питания, разрушает постройки, приводит в негодность одежду, вызывает заболевания человека и животных. В начале XX века некоторые ученые предлагали уничтожить все плесневые грибы. Было ли это предложение правильным?

Задания для учащихся:

1. Прочитайте самостоятельно в параграфе учебника соответствующие страницы
2. Вспомните и напишите, где вы встречали плесневые грибы?
3. Покажите связи, которые на ваш взгляд существуют между особенностями жизнедеятельности и широким распространением плесени
4. Предложите способ, позволяющий сохранить продукты питания, вещи от заражения плесенью
5. Классифицируйте плесневые грибы по различным признакам
6. Ответьте на вопрос: «Было ли предложение ученых об уничтожении плесени правильным?». Обоснуйте свой ответ

Составлено авторами

По итогам проведенных нами методик был выявлен начальный уровень развития мыслительных операций учащихся. Опираясь на полученные результаты, на формирующем этапе была составлена и реализована программа, направленная на развитие логического мышления учащихся подросткового возраста на уроках биологии. Тематический план учебных занятий по развитию логического мышления подростков представлен в таблице 2.

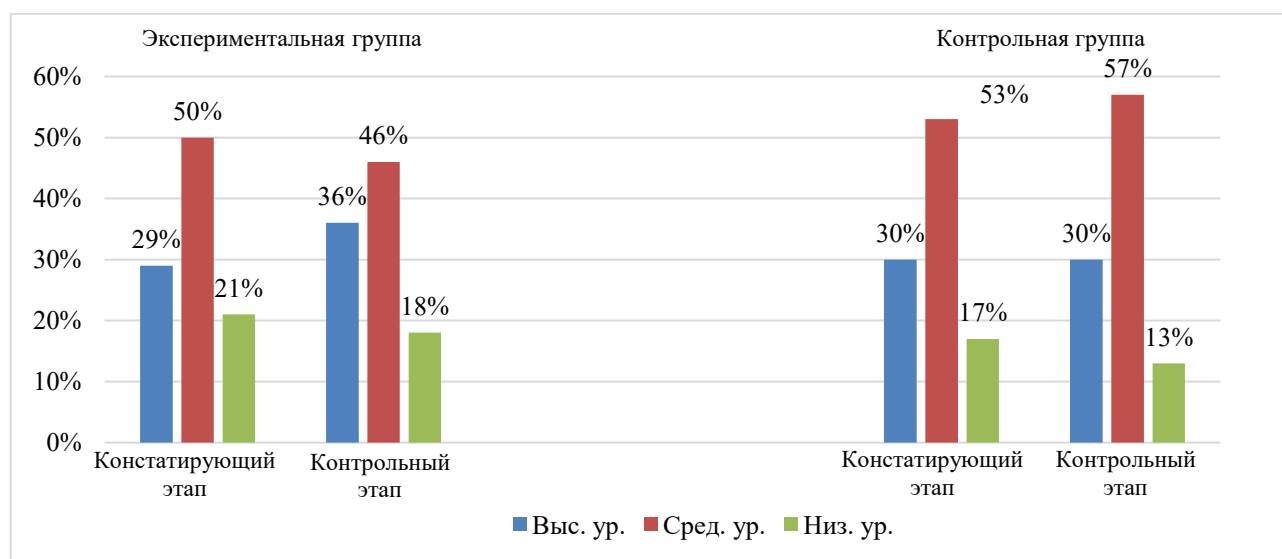
### Задачи программы:

1. Развитие логических операций: анализ, синтез, сравнение, классификация и обобщение.
2. Развитие навыков выявления причинно-следственных связей и построения логической цепочки рассуждений.
3. Развитие умения формулировать гипотезы и делать выводы с учетом умозаключений.
4. Повышение интереса к учебной деятельности.

Методы и приёмы работы: дидактические игры, решение логических задач и проблемных вопросов, составление сравнительных таблиц, выдвижение гипотез и их аргументация, прогнозирование результатов, эвристическая беседа.

После систематического использования на уроках биологии заданий на развитие логического мышления учащихся экспериментальной группы, нами была проведена повторная диагностика.

Ниже представлен сравнительный анализ результатов исследования уровня развития логического мышления в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе эксперимента, полученный в ходе диагностики по методике А.Н. Барнштейна «Последовательность событий» (рис. 1).

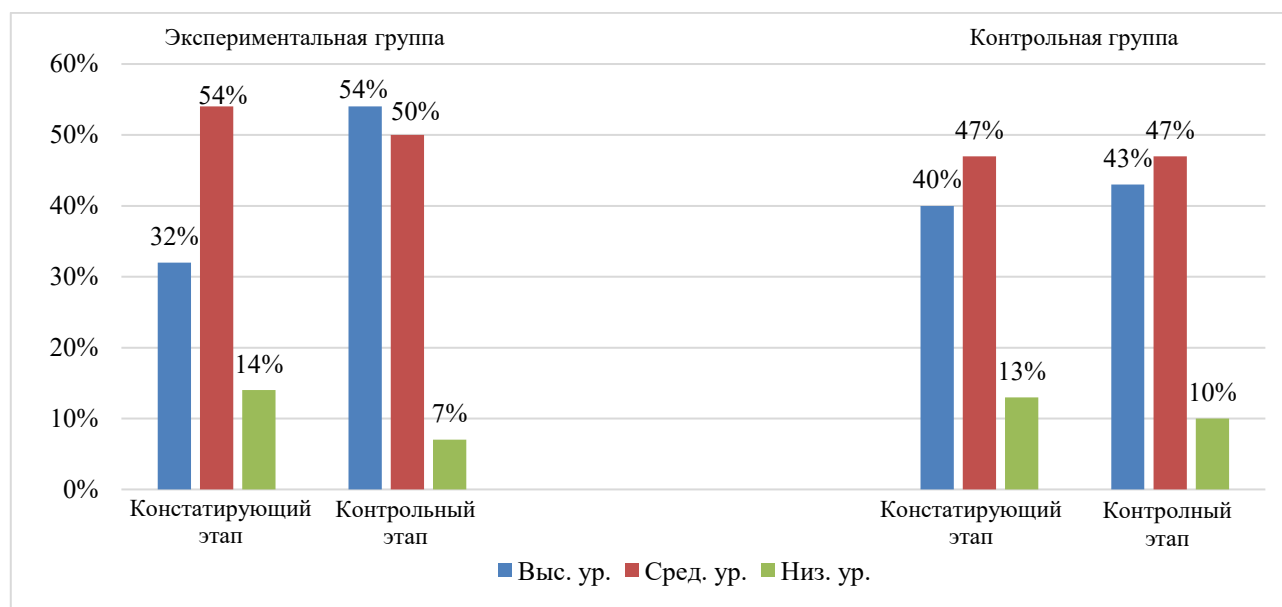


**Рисунок 1.** Сравнение результатов исследования уровня развития логического мышления в двух группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (составлено авторами на основе данных по методике А.Н. Барнштейна «Последовательность событий»)

По результатам исследования в КГ высокий уровень развития логического мышления (30 %) остался неизменным. Ученики грамотно выявляют причинно-следственные связи между событиями. Средний уровень развития логического мышления увеличился на 4 %, что указывает на то, что учащиеся справились с заданием, но у них возникали трудности с составлением логически выстроенного рассказа по картинкам. Низкий уровень развития логического мышления составил 13 %, что на 4 % меньше от первоначального показателя. У данных учащихся имеются серьезные сложности в развитии мыслительных операций, и они допускают большое количество ошибок, некоторые учащиеся вовсе отказались от выполнения заданий.

В ЭГ после повторной диагностики можно констатировать высокий уровень развития логического мышления у 36 % учащихся, что на 7 % превышает первоначальный показатель. Дети располагали картинками в правильной последовательности, основываясь на причинно-следственных связях, и составляли логически выстроенный рассказ, обобщая происходящие явления. Средний уровень развития логического мышления продемонстрировали 46 % учащихся. Они допускали ошибки при выполнении задания, некоторые из них путались в расположении картинок, из-за чего возникали сложности с составлением логически выстроенного рассказа, но данный показатель снизился на 4 % от первоначального на констатирующем этапе эксперимента. Низкий уровень развития логического мышления отмечается у 18 % учащихся, что на 3 % меньше от первоначального показателя. Они определяли правильную последовательность явлений, но логически выстроенный рассказ составляли с помощью учителя, это говорит о низком уровне развития у них логического мышления (выявление причинно-следственных связей, обобщение).

Сравнительный анализ результатов исследования уровня развития логического мышления в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе эксперимента, полученный в ходе диагностики по методике А.Ф. Ануфриева, С.Н. Костроминой «Четвертый лишний» представлен на рисунке 2.



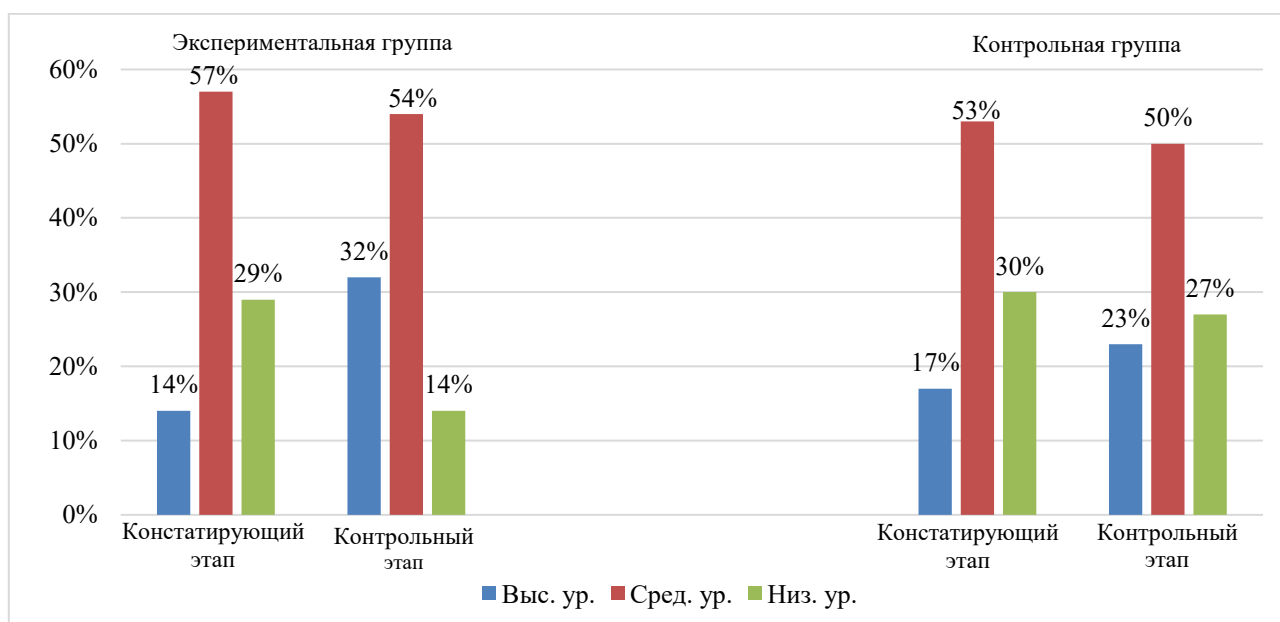
**Рисунок 2.** Сравнение результатов исследования уровня развития логического мышления в двух группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (составлено авторами на основе данных по методике А.Ф. Ануфриева, С.Н. Костроминой «Четвертый лишний»)

По результатам проведенного исследования в КГ 43 % учащихся показали высокий уровень развития логического мышления, что на 3 % превышает первоначальный показатель. Это указывает на то, что ученики хорошо владеют операциями классификации и обобщения. Средний уровень развития логического мышления остался неизменным и составил 47 %. Низкий уровень развития логического мышления снизился на 3 % и составил 10 %. Данные учащиеся не справлялись с предлагаемыми им заданиями.

В экспериментальной группе после повторной диагностики произошло значительное увеличение показателя высокого уровня развития логического мышления на 11 %. После реализуемой программы 43 % учащихся без труда определяли существенные признаки объектов и находили их общие и отличные черты, на основе чего исключали выпадающее

слово. В некоторых заданиях допускали ошибки, после чего исправляли их 50 % учащихся, что на 4 % меньше от первоначального показателя. У данных детей достаточно хорошо сформированы операции классификации и обобщения, что свидетельствует о среднем уровне развития у них логического мышления. И лишь 7 % учащихся, а это на 7 % меньше чем на констатирующем этапе эксперимента показали низкий уровень развития логического мышления. В подавляющем большинстве заданий они не могли выявить общие и различные черты, необходимые для классификации предметов, происходило смешение понятий. Часто они нуждались в помощи учителя.

Сравнительный анализ результатов исследования уровня развития логического мышления в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе эксперимента, полученный в ходе диагностики по методике Л.С. Сахарова — Л.С. Выготского «Сравнение понятий» или «Тест понятийного мышления» представлен на рисунке 3.



**Рисунок 3.** Сравнение результатов исследования уровня развития логического мышления в двух группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (составлено авторами на основе данных по методике Л.С. Сахарова, Л.С. Выготского «Сравнение понятий» или «Тест понятийного мышления»)

В КГ после проведения повторной диагностики на контрольном этапе эксперимента высокий уровень развития логического мышления продемонстрировали 23 % учащихся, что на 6 % выше от первоначального результата. Учащиеся справились с заданиями на высоком уровне, что указывает на то, что у них достаточно хорошо сформированы такие логические операции, как анализ, синтез и сравнение. Средний уровень развития логического мышления выявлен у 50 % учащихся, что на 3 % ниже от первоначального показателя. Низкий уровень развития логического мышления диагностирован у 27 % испытуемых, они испытывали значительные трудности при выполнении заданий, что говорит о низком уровне развития логических операций.

В ЭГ 32 % учащихся показали высокий уровень развития логического мышления при выполнении заданий, что на 18 % выше от первоначального результата на констатирующем этапе эксперимента. Они четко анализировали представленные объекты, грамотно выделяли сходства и различия, приводили достаточно аргументов для сравнения. Средний уровень развития логического мышления выявлен у 54 % учащихся. Они достаточно хорошо умеют выделять различные признаки объектов, но с выявлением общих черт возникли

незначительные. Положительная динамика наблюдается в снижении низкого уровня развития логического мышления у учащихся ЭГ. Данный показатель составил 14 %, тогда, как первоначально он составлял 29 %, что на 15 % меньше.

Таким образом, по результатам проведенной диагностики мы выявили положительную динамику в сторону увеличения высокого уровня развития логического мышления у учащихся подросткового возраста в процессе изучения биологии. Это указывает на то, что программа, разработанная нами и применимая на уроках биологии, показала свою эффективность. В контрольной группе также произошли небольшие изменения, что связано с активной учебной деятельностью учащихся.

В ЭГ значительную динамику развития логического мышления ученики показали при выполнении задания на сравнение понятий. Это связано с тем, что в течение учебного года систематически внедрялись задания подобного характера: дети составляли сравнительные таблицы объектов и явлений, учились анализировать представленные предметы, выявлять общее и различное.

Положительное влияние также оказало внедрение в программу парных и групповых заданий по исследованию различных вопросов. Учащиеся заполняли рабочие листы, оперируя уже имеющимися знаниями и пользуясь предложенными материалами при дефиците информации, необходимой для решения поставленной задачи. При выполнении заданий дети научились различать свойства предметов и устанавливать причинно-следственные связи. Кроме того, наблюдался значительный прогресс в развитии речи: дети не только давали правильные ответы, но и умели их обосновывать и объяснять.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности работы, проведенной на формирующем этапе исследования. Согласно полученным данным, внедренные задания на развитие различных логических операций (анализ, синтез, сравнение, классификация и обобщение) значительно улучшили уровень логического мышления у семиклассников, что подчеркивает важность их дальнейшего применения в обучении.

### **Заключение и выводы**

Логическое мышление, как высшая форма мыслительной деятельности, играет исключительную роль в образовательном процессе. Овладение логическими операциями — анализом, синтезом, сравнением, классификацией, абстрагированием и систематизацией — является основой успешного обучения. Все эти операции тесно взаимосвязаны и формируются постепенно, требуя от обучающегося умения анализировать информацию, распознавать закономерности, строить цепочки умозаключений и делать обоснованные, подтвержденные фактами выводы.

Биологические науки, в частности биология, предоставляют уникальные возможности для развития логического мышления. Изучение биологии не ограничивается запоминанием фактов, но предполагает глубокий анализ биологических процессов, построение гипотез, проверку их на основе экспериментов и наблюдений, а также умение интерпретировать полученные результаты.

Проанализировав психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования, мы пришли к выводу, что подростковый возраст характеризуется бурным развитием личности, сложностями в самооценке, повышенной эмоциональностью и склонностью к категоричным суждениям. На основе этого нами были определены ключевые психологические условия и приемы, способствующие эффективному развитию мыслительных операций у подростков на уроках биологии. Они включают в себя создание мотивирующей

образовательной среды, учет возрастных и индивидуальных особенностей подростков, психологических закономерностей процесса усвоения знаний, предоставление возможности для самостоятельной исследовательской деятельности, а также регулярную обратную связь, позволяющую подросткам оценивать свои успехи и корректировать свои действия. Важно помнить, что успешное развитие логического мышления у подростков требует терпения, понимания и индивидуального подхода.

Нами была разработана и апробирована на практике специальная программа, включающая разнообразные задания, направленные на формирование логического мышления у подростков, с учетом их возрастных и психологических особенностей. Программа включает в себя как теоретические задания, так и практические, что позволяет закрепить изученный материал и развивает навыки применения логического мышления на практике. Задания постепенно усложняются, чтобы поддерживать интерес и способствовать постоянному развитию мыслительных способностей. Проанализированные нами результаты показали положительную динамику в развитии логического мышления у подростков, что подтверждает эффективность разработанного подхода.

Можно сделать вывод, что формирование логического мышления является неотъемлемой частью образовательного процесса. Это длительная работа, состоящая из нескольких этапов и требующая систематического подхода и учета возрастных особенностей учащихся.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Чернецкая, Н.И. Особенности развития творческого мышления в младшем школьном и подростковом возрасте / Н.И. Чернецкая // Концепт. — 2012. — № 8. — С. 84–91.
2. Божович, Л.И. Избранные психологические труды. Проблемы формирования личности / Л.И. Божович. — М.: Международная пед. академия, 1995. — 209 с.
3. Выготский, Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования / Л.С. Выготский. — М.: Лабиринт, 1999. — 352 с.
4. Гальперин, П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Психология как объективная наука: избранные психологические труды / П.Я. Гальперин. — М.: Институт практической психологии, 1998. — С. 272–317.
5. Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов) / В.В. Давыдов. — М.: Педагогическое общество России, 2000. — 480 с.
6. Менчинская, Н.А. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская. — М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1959. — 347 с.
7. Обухова, Л.Ф. Этапы развития детского мышления / Л.Ф. Обухова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. — 152 с.
8. Бабанский, Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю.К. Бабанский. — М.: Просвещение, 1985. — 208 с.
9. Лернер, И.Я. Процесс обучения и его закономерности / И.Я. Лернер. — М.: Наука, 2010. — 209 с.
10. Скаткин, М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. — М.: Педагогика, 1984. — 96 с.

11. Бруновт, Е.П. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: На материале учебного предмета биологии / Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина. — М.: Педагогика, 1981. — 72 с.
12. Верзилин, Н.М. Проблемы методики преподавания биологии / Н.М. Верзилин. — М.: Педагогика, 1974. — 223 с.

**Pronina Natalia Andreevna**

Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia  
E-mail: [natalie4941@rambler.ru](mailto:natalie4941@rambler.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1145-1830>  
RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=647453](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=647453)

**Romanova Elena Vladimirovna**

Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia  
E-mail: [rromanov76@mail.ru](mailto:rromanov76@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0526-7428>  
RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=203276](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=203276)

## Development of teenage students' logical thinking at biology classes

**Abstract.** The process of teaching children at school is impossible without mastering the methods of thinking. In adolescents, the mental activity is noticeably transformed, and a great role is given to the development of logical thinking. It contributes to the development of students' cognitive activity, independence in formulating hypotheses and conclusions, inclusion in search activities, and improvement of intelligence.

Logical thinking does not develop on its own. The article presents the experience of students' mastering universal educational cognitive actions. They include basic logical actions. These actions include basic logical actions. According to the Basic Educational Program, universal logical actions include: analysis and synthesis of objects (phenomena), identification of their essential features; establishment of classification criteria, grounds, and criteria for generalization and comparison; identification of patterns and contradictions in observations and facts; search for cause-and-effect relationships; formulation of conclusions based on reasoning; independent choice of a method for solving a problem and logical construction of reasoning; formulation and proof of hypotheses.

School practice shows that teachers do not pay enough attention to the formation and development of logical actions, which leads to a decrease in the effectiveness of learning and a negative trend in the individual development of adolescents. In this regard, it is necessary to find conditions that would contribute to the effective development of adolescents' logical thinking, increasing their level of independence, and ensuring the full mastery of educational material.

Biology, as a natural science school subject, is closely related to other sciences and includes a wide range of concepts, definitions, and facts. As a result, students are required to have a good understanding of mental operations and conscious control over their cognitive activities. The authors present their experience in developing logical thinking among teenagers in biology classes. The subject provides ample opportunities for this process.

The formation and development of basic logical actions in a biology lesson should be carried out in a step-by-step and systematic manner. Success depends not only on the teacher, who needs to use various techniques and methods to develop students' intellectual skills, but also on the students themselves and their active interest in the subject matter.

**Keywords:** logical thinking; mental operations; logical thinking techniques; logical thinking skills; students; teenagers; biology lessons; educational process; logical exercises; cognitive sphere; didactic materials