

# Методология учебно- исследовательской и проектной деятельности

*Дмитрий Сергеевич Сахаров,  
учитель биологии ГОУ ТО  
«Яснополянский комплекс»,  
кандидат биологических наук*

# НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ АКТИВНОМУ ВНЕДРЕНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ (ПРОЕКТНОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1) результаты исследований, проводимых ФИОКО, TIMSS (The Trends in International Mathematics and Science Study, последнее исследование прошло в 2019 г), PISA (Programme for International Student Assessment, в 2022 году по модели PISA проводилось исследование отечественными специалистами), в ходе исследований выявлена слабо развитая практическая и деятельностная составляющая содержания естественнонаучного образования (недостаточное количество практических и лабораторных работ, практико-ориентированных заданий для самостоятельного выполнения и др.), это определяет необходимость увеличения времени на изучение методов научного познания, использования этих методов в исследованиях и применения в различных жизненных ситуациях для обоснования или опровержения полученных результатов или высказанных суждений, аргументов или выводов;

2) изменения, происходящие в последние годы в российском образовании, проявившиеся, в частности, в утверждении принципов личностно-ориентированного образования и индивидуального подхода к каждому ученику, сделали популярными инновационные технологии обучения – проблемное обучение, кейс-технологии, блочно-модульное обучение, интерактивное обучение;

3) активизация олимпиадного движения в России: олимпиады школьников позволяют выявить абитуриентов с высоким уровнем подготовки по базовым предметам, отличающихся высокой степенью развития интеллектуальных умений и творческого мышления, мотивированных к дальнейшему обучению и профессиональной деятельности; таким образом, предметная олимпиада – это творческое соревнование, сочетание науки и образования, проводимое в форме интеллектуального поединка.

# СТРУКТУРА ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

- Титульный лист
- Оглавление (с указанием страниц)
- Введение
- Глава 1 (литературный обзор)
- Глава 2 (методика, результаты и их обсуждение)
- Выводы
- Заключение
- Список источников (часто оформляется по алфавиту в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018)
- Приложение

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

- Проблема
- Актуальность
- Альтернативная (рабочая) и нулевая гипотезы
- Цель и задачи исследования
- Объект и предмет исследования
- Новизна
- Практическая значимость

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

**Проблема** – крупное обобщённое множество сформулированных вопросов, которые охватывают область будущих исследований.

Проблема обнаруживается в следующих случаях:

- появляется пробел в теории, требующий заполнения;
- традиционные знания не в состоянии объяснить новые факты;
- старые методики не могут разрешить возникшее противоречие.

Поиск проблемы – это выявление потребностей и противоречий. На основе имеющихся знаний или практического опыта возникает понимание, что существует несоответствие между необходимым и текущим состоянием дел или сложилась неблагополучная ситуация в какой-либо отрасли и этот вопрос требует разрешения. Обычно указывают на то, что известно по данной теме, а что ещё не известно. Исследование (проект) должно быть направлен на снятие этого

Известно **А**, однако неизвестно **В**.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

На сегодняшний день **с одной стороны** существуют требования кодификатора к абитуриентам, **с другой** – нет ни единого пособия, которого было бы достаточно для подготовки к успешной сдаче экзамена, ни информации о том, в каких пособиях можно изучить необходимый теоретический материал.

*(из проекта М.Балаевой, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

**Известно, что** для сохранения хорошей фигуры некоторые взрослые ограничивают себя в некоторых продуктах питания, что, как правило, негативно влияет на их здоровье (Орлова, 2015; Плюхина, 2021), **однако** в литературе недостаточно внимания уделяется возможным последствиям самовольного ограничения в продуктах питания у подростков.

*(из проекта М.Якушевой, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

Электрические рыбы представляют собой уникальную группу животных, способных генерировать и использовать электричество для различных целей [1, 7 и др.]. Эти существа привлекают внимание ученых и общественности своими удивительными способностями. Одной из ключевых проблем, стоящих перед исследователями, является понимание механизмов генерации и использования электричества у данных животных, а также выявление потенциальных областей применения этих уникальных способностей в науке и технологии.

*(из проекта А. Федоровского, 2024 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

## Можно и перефразировать:

**С одной стороны**, биологическая наука активно исследует структурно-функциональные особенности, экологию электрических рыб, **с другой**, – ещё недостаточно информации, касающейся возможной дальнейшей эволюции этих организмов и использования знаний об электрических рыбах в бионике.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

**Известно**, что на Земле на сегодняшний день не существует живых систем, которые могли бы превращать тепловую энергию в другие формы энергии, необходимы для жизнедеятельности организмов (механическую, химическую, электромагнитную и т.д.). Как раз наоборот все существующие формы энергии, используемые живыми системами, в конечном итоге превращаются в тепловую, а тепло рассеивается в окружающей среде. Вероятный новый ароморфоз, связанный с возможностью человека превращать тепловую энергию в другие формы энергии, открыл бы много новых интересных свойств и функций биосистем, понимание которых позволило бы учёным глубже понять процессы обмена энергии у человека. А это, в свою очередь, приблизило бы нас к большему пониманию преобразования энергии в живой природе и к осознанию феномена жизни вообще. **Вместе с тем**, ни в научной, ни даже в художественной литературе не моделируется ситуация, описывающая возникновение данного свойства у человека и соответствующая этому жизнедеятельность, быт, поведение в обществе.

*(из проекта Н.Болдыревой, 2024 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

*Как мы не рекомендуем детям формулировать проблему:*

- Существует проблема загрязнения окружающей среды...
- В последнее время обнаруживается масса проблем альтернативного сплайсинга...
- Проблемы современной микробиологии сегодня весьма актуальны...
- Перед современным обществом стоит проблема нравственного выбора при клонировании животных...
- В нашей работе мы хотим рассмотреть проблему ферментативных реакций в школьной биологии...

Такие и другие формулировки не дают чёткого представления о проблеме, которой будет посвящён проект (исследование), в некоторых случаях слово «проблема» уместно заменить на «тема» и т.д.

Наоборот – конкретная проблема позволяет направить путь учащегося, ясно представлять, на что будет направлен его проект. Вообще, исследование или проектная деятельность начинается с проблемы, **нет проблемы – нет и исследования.**

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

Далее обосновывается *актуальность данной работы*, то есть степень важности темы «здесь и сейчас».

Важными аргументами в обосновании актуальности могут быть:

- **рост количества исследований** в изучаемой области, особенно за последние годы;
- **предложение решений задач**, связанных с общественной ситуацией, требованиями времени, необходимостью технологического скачка, срочными преобразованиями в системе образования, здравоохранения и др. сферах, нередко **инициируется** указом Президента РФ, постановлением Правительства РФ, письмом министерства и т.д.;
- выросшая **популярность** каких-либо предметов, явлений и т.д.
- **новые открытия**, заставляющие пересмотреть существующие теории;
- **развитий технологий**, позволяющих проверить гипотезы, которые раньше нельзя было проверить.

Учащемуся необходимо показать, насколько интересна тема, которой посвящён проект не только для него, но и для других людей.

При обосновании актуальности хорошо указать, для кого также будет интересен продукт данного проекта (для какого круга специалистов, пользователей и т.д.).

**Хорошо обоснованная актуальность позволяет человеку, далёкому от темы исследования, понять, что данный проект действительно важен.**

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

### *Примеры:*

На сегодняшний день (10.03.2023 г.) новой коронавирусной инфекцией в мире переболело более 680 млн. человек, погибло от осложнений 6.9 млн (ок. 1% от заболевших). В России число перенёсших инфекционное заболевание – более 22 млн. человек, погибших от осложнений – более 396 тыс [8]. Если вдуматься, Россия потеряла население крупного города, сопоставимого с такими городами как Брянск, Белгород, Иваново, Липецк, Сургут и др. [11].

К счастью, на сегодняшний день новый штамм COVID-19 не часто приводит к серьёзным осложнениям и летальному исходу, однако эволюция вирусов продолжается, и трудно прогнозировать, какие штаммы будут образованы у этого вируса, и какие ещё новые вирусы изменят свою генетическую программу и станут вызывать осложнения, приводящие к гибели большое число людей. Поэтому исследования генетики, морфологии, физиологии вирусов останутся весьма актуальными ещё на протяжении многих десятилетий, а, может, и дольше.

*(из проекта В.Мартыновой, 2023 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

Многие школьники даже не догадываются, что узор на кончиках их пальцев, это так называемая «программа» человека. И если знать, как её расшифровать, то можно достичь наибольшего успеха и грамотно спланировать свою жизнь, выбрав подходящую профессию [5]. В школьном возрасте очень сложно сделать этот выбор, так как существует большая вероятность ошибиться. Существующие методы профессиональной ориентации громоздки, использование одного-двух методов недостаточно для определения предрасположенности ученика к какой-либо сфере деятельности, однако метод дерматоглифики нам представляется наиболее продуктивным и простым для решения важной профориентационной задачи. Именно поэтому данная тема является актуальной и заслуживает особого внимания с последующим обобщением полученной информации в виде методического пособия, используемого в мероприятиях, направленных на профессиональную ориентацию учащихся.

*(из проекта А.Макаровой, 2023 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

На сегодняшний день существует большое количество литературы, посвящённой теме влияния музыки разных жанров на человеческий организм [2-7, 9, 12, 15-18 и др.]. Например, известный невролог и нейропсихолог Оливер Сакс в своей книге «Музыкафилия» [17] всесторонне рассматривает влияние музыки на людей, сравнивает музыку и речь, пишет о музыкальной терапии, музыкогенной эпилепсии, музыкальных сновидениях, рассматривает необычные случаи, связанные с музыкой, которые произошли с его пациентами. А.В.Кириллова, А.В.Янцев и С.А.Панова в своей статье «Сравнительный анализ психофизиологических показателей при звучании музыки различного жанра» [12] описывают психофизиологические изменения, такие как изменение концентрации, скорости и устойчивости внимания, артериального давления и частоты сердечных сокращений, при прослушивании двух музыкальных композиций. Таким образом, исследования в области влияния музыки на физиологические процессы человека являются актуальными.

*(из проекта К.Королёвой, 2021 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).*

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

### *Примеры:*

В современных условиях рынка довольно сложно найти качественный сыр с натуральным составом по доступной цене [10]. Кроме того, по данным платформы «Своё Родное» в августе 2024 года зарегистрировано всего 1088 сыроваров из 78 регионов России [9]. Следовательно, приобрести домашний сыр у частных лиц может быть затруднительно, поскольку мало кто занимается подобным ремеслом. В связи с этим, для любителей этого продукта интересным может быть самостоятельное изготовление сыра, который будет соответствовать его вкусовым предпочтениям. Более того, изготовленный своими руками домашний сыр по своей рецептуре придётся по вкусу и другим людям – родным, гостям и коллегам начинающего сыровара. Таким образом, тема проекта представляется нам актуальной.

*(из проекта А.Прокошиной, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

**Альтернативная (рабочая) гипотеза** – предположение о существовании статистически значимой связи между явлениями, факторами и эффектом и т.д., объясняющей причины (механизмы) явления.

**Нулевая гипотеза** – принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами, выбранный фактор не влияет на изучаемый процесс или явление. Эту гипотезу следует также сформулировать следом за рабочей гипотезой.

Альтернативная гипотеза будет **доказываться** в ходе исследовательской (проектной) деятельности, а нулевая – **отвергаться**.

Однако всегда есть ошибка отвержения нулевой гипотезы. Если вероятность такой ошибки 5% и меньше ( $p \leq 0.05$ ), полученные результаты считают статистически достоверными, и альтернативная гипотеза считается **подтверждённой**. В противном случае, исследователь вынужден принять нулевую гипотезу, несмотря на наличие эффектов.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Альтернативная гипотеза* заключается в том, что некоторые гены, определяя известные признаки в фенотипе человека, дополнительно могут определять и характер протекания и осложнений COVID-19.

*Нулевая гипотеза* – гены, определяющие известные признаки в фенотипе человека, не определяют характер протекания и осложнений COVID-19.

*(из проекта В.Мартыновой, 2023 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

*Альтернативная гипотеза:* количество минеральных солей и органических веществ в воде родников лесопарковой зоны поселка Косая Гора превышает норму.

*Нулевая гипотеза:* количество минеральных солей и органических веществ в воде родников лесопарковой зоны поселка Косая Гора соответствует норме.

*(из проекта Е.Беловой, 2022 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Альтернативная гипотеза:* мы предполагаем, что замена  $K^+$  на  $Li^+$  в питательном растворе будет замедлять рост и развитие фасоли красной.

*Нулевая гипотеза* – ионы  $K^+$  и  $Li^+$  в питательном растворе взаимозаменяемы, что не скажется на росте и развитии фасоли красной.

*(из проекта Е.Паниной, 2016 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).*

*Альтернативная гипотеза:* на оценку человеком длительности прошедших временных промежутков влияет род деятельности человека, насыщенность его жизни и его субъективный опыт, что, в свою очередь, коррелирует с возрастом каждого человека.

*Нулевая гипотеза:* на оценку человеком длительности прошедших временных промежутков род деятельности человека, насыщенность его жизни и его субъективный опыт не влияют.

*(из проекта А.Яшиной, 2020 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

*Как мы не рекомендуем детям формулировать альтернативную и нулевую гипотезы:*

*Альтернативная гипотеза:* уровень развития когнитивных способностей школьников среднего звена повысится, если программа дополнительного образования естественнонаучного направления будет опираться на технологию проблемного обучения.

*Нулевая гипотеза:* если программа дополнительного образования будет включать современные технологии, у обучающихся понизится уровень познавательного интереса к предмету «Химия».

ИЛИ

*Нулевая гипотеза:* уровень развития когнитивных способностей школьников среднего звена повысится, если программа дополнительного образования естественнонаучного направления будет опираться на кейс-технологии.

В этом примере альтернативная и нулевая гипотеза либо не связаны либо нулевая гипотеза является альтернативной гипотезой для другого исследования.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

На основе сформулированной проблемы и альтернативной гипотезы устанавливается **цель проекта** – это тот результат (продукт), который в самом общем виде может быть получен в итоге.

Как и **альтернативная (нулевая) гипотеза**, **цель для каждого проекта – одна**. Не может быть «основной цели» или нескольких целей.

Цель и альтернативная гипотеза определяют **задачи исследования (проектной деятельности)**, которые выступают как частные, самостоятельные этапы достижения цели.

Нередко **задачи отражают последовательность (план) работы**.

Важно понимать, что **задачи определяют форму и содержание исследования (проекта)**, всё зависит от задач.

Обычно **количество задач не менее трёх**, большое количество задач – риск не уложиться во временные рамки.

Также надо понимать, что постановка задач, решение которых не связано с достижением цели, говорит о слабом представлении способа подтверждения альтернативной гипотезы.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Альтернативная гипотеза* заключается в том, что некоторые гены, определяя известные признаки в фенотипе человека, дополнительно могут определять и характер протекания и осложнений COVID-19.

В работе мы изучали, как типичные симптомы протекания COVID-19 и его осложнений могут быть связаны с признаками, определяемыми моногенно. Это и являлось *целью* нашего проекта. Для достижения поставленной цели необходимо было решить несколько *задач*:

1. определить признаки человека, наследуемые моногенно (определяемые одним геном);
2. провести анкетирование людей, перенёсших COVID-19 с целью выяснения симптомов протекания болезни и осложнений;
3. определить наиболее распространённые, по данным литературы, симптомы COVID-19 и возможных осложнений;
4. провести статистический анализ частот встречаемости распространённых симптомов COVID-19 и его осложнений в связи с фенотипом респондентов.

*(из проекта В.Мартыновой, 2023 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Альтернативная гипотеза:* на оценку человеком длительности прошедших временных промежутков влияет род деятельности человека, насыщенность его жизни и его субъективный опыт, что, в свою очередь, коррелирует с возрастом каждого человека.

*Цель исследования:* выявить наиболее значимые субъективные факторы, влияющие на оценку человеком длительности прошедших временных промежутков (давности событий).

## *Задачи исследования:*

- 1) Определить понятие «субъективная оценка длительности прошедших временных промежутков (давности событий)» и провести анализ литературных данных, относящихся к содержанию этого понятия.
- 2) Установить внешние (объективные, средовые) и внутренние (субъективные, психологические) факторы, влияющие на оценку длительности прошедших временных промежутков.
- 3) Охарактеризовать понятия «объём субъективного опыта», «степень насыщенности жизни» и разработка методов их количественной оценки.
- 4) Определить величину корреляции каждого из предполагаемого и указанного выше субъективного фактора и паспортного возраста человека.

*(из проекта А.Яшиной, 2020 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

*Как мы не рекомендуем детям формулировать цель и задачи исследования (проекта):*

*НЕ Цели:*

- Определить группы крови.
- Доказать, что свет – это электромагнитные волны.
- Определить, как образовалась Вселенная.

В этих примерах цели неконкретные, бессмысленные или невыполнимые в рамках школы.

*Не задачи:*

- Провести эксперимент.
- Сделать выводы о полученных результатах.
- Написать литературный обзор.
- Подтвердить альтернативную гипотезу.
- Исследовать влияние температуры на частоту дыхания животных.

В этих примерах указанные этапы работы, которые обычно подразумеваются и специально не выносятся в задачи, задача перепутана с целью, задача сформулирована для большого множества объектов и невозможна в рамках исследования.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

Далее определяется объект и предмет исследования.

**Объект** – процесс или явления, порождающие проблемную ситуацию.

**Предмет** – то, что находится в границах объекта в определённом аспекте рассмотрения. Нередко предмет (по формулировке) похож на название темы проекта.

## **Примеры:**

Тема: Сыр в домашних условиях – это просто!

*Объектом* нашего проекта является технология изготовления сыра.

*Предмет* проекта – особенности изготовления сыра в домашних условиях.

*(из проекта А.Прокошиной, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

Тема: Влияние переменного магнитного поля на рост и развитие муко́ра

*Объект* исследования: процессы роста и развития муко́ра на питательной среде.

*Предмет* исследования: влияние переменного магнитного поля на рост и развитие муко́ра.

*(из проекта А.Серебряковой, 2021 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).*

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

*Как мы не рекомендуем детям формулировать объект и предмет исследования (проекта):*

Тема: Влияние рок-музыки (60 дБ) на скорость арифметических вычислений в уме

Объект исследования: человек.

Человек не может быть объектом, это не соответствует ни теме, ни цели работы.

Тема: Бактерицидное действие фитонцидов.

Объект: действие фитонцидов.

Предмет: фитонциды.

Тема неконкретна, предмет шире объекта.

Тема: Химический состав глины.

Объект: глина.

Предмет: свойства глины.

Тема и объект неконкретны, предмет не соответствует теме.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

**Новизна** – это неизвестные ранее и выявленные или установленные в ходе работы над проектом обоснованные знания, подтверждённые теоретически или в результате практических экспериментов, либо полученный оригинальный творческий (программный, инженерный и т.д.) продукт.

Новизна показывает глубину индивидуального проекта. Обоснование новизны часто **начинается со слов: «впервые было показано...»**. Обосновать новизну также можно, если поставленная проблема недавно стала интересной для исследователей.

Труднее всего обосновать новизну в реферативных проектах, но даже в этих случаях учащегося можно попросить после сбора информации сгруппировать её по-своему, предложить свою классификацию, оригинальное решение, **очень ценно, если в ходе анализа источников информации, учащийся попытается объяснить выявленные противоречия между результатами, полученными разными исследователями, приводя собственные аргументы**, например, недостоверность результатов экспериментов объяснять малой выборкой, неучётом каких-то факторов и т.д.

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Тема:* Преобразование тепловой энергии в другие формы энергии у человека: как бы это выглядело (научно-популярная фантазия).

*Новизна.* В данной работе мы впервые обращаемся к особенностям жизни людей, обладающих способностью поглощать и трансформировать тепло в другие формы энергии. Ранее в мировой литературе авторы не рассматривали такую возможность, вероятность её появления и возможные изменения в организме человека, затрагивающие как его морфологию, так и протекание физиологических процессов. Таким образом, мы обращаемся к анализу допустимых, в этой связи, структурно-функциональных особенностей, степени их адаптивности, недостатков и преимуществ новых свойств, которые будут уже принадлежать принципиально новому классу, вышедшему из класса Млекопитающие.

*(из проекта Н.Болдыревой, 2024 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Тема:* Преобразование тепловой энергии в другие формы энергии у человека: как бы это выглядело (научно-популярная фантазия).

*Новизна.* В данной работе мы впервые обращаемся к особенностям жизни людей, обладающих способностью поглощать и трансформировать тепло в другие формы энергии. Ранее в мировой литературе авторы не рассматривали такую возможность, вероятность её появления и возможные изменения в организме человека, затрагивающие как его морфологию, так и протекание физиологических процессов. Таким образом, мы обращаемся к анализу допустимых, в этой связи, структурно-функциональных особенностей, степени их адаптивности, недостатков и преимуществ новых свойств, которые будут уже принадлежать принципиально новому классу, вышедшему из класса Млекопитающие.

*(из проекта Н.Болдыревой, 2024 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

*Тема:* Сыр в домашних условиях – это просто!

*Новизна проекта* – впервые была разработана технология изготовления сыра с земляничным вкусом в домашних условиях.

*(из проекта А.Прокошиной, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

## *Примеры:*

*Тема:* Соответствие содержания учебных пособий для подготовки к ЕГЭ по биологии требованиям кодификатора в 2025 году на примере изучения общебиологических закономерностей организмов допопуляционных уровней

*Новизна* нашего проекта связана с тем, что несмотря на большое многообразие учебной литературы в открытой печати нам не встречались источники, в которых проводился бы сравнительный детальный анализ полноты содержания различных пособий. В своей работе мы впервые сравниваем рекомендуемый ФИПИ учебник, учебник, находящийся в Федеральном перечне учебников и популярное, распространённое пособие для подготовки к ЕГЭ на предмет соответствия их содержания кодификатору.

*(из проекта М.Балаевой, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

Под *практической значимостью* подразумеваются варианты использования результатов исследования (продуктов), которые были получены, для решения определённых задач. В этом случае необходимо указать, как и для решения каких задач можно будет применить полученный результат исследования (продукт проекта). Подтвердить практическую значимость можно с помощью достоверных результатов экспериментов, инструкций, составленных на основе предложений учащегося, большого числа положительных отзывов о полученном продукте, наградах, полученных на конкурсах и т.д.

### *Примеры:*

*Цель* нашего проекта – рассмотреть возможные последствия пищевой самодепривации подростков (самовольного ограничения в питании) на функционирование регуляторных систем, а также разработать рекомендации для предотвращения явления пищевой самодепривации.

*Практическая значимость* данного проекта заключается в том, что разработанные рекомендации могут быть использованы для ознакомления подростков и их родителей, а также в работе школьных психологов, которые могут положить их в основу памятки, направленной на снижение уровня пищевой самодепривации среди современных подростков.

*(из проекта М.Якушевой, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ВВЕДЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

### *Примеры:*

*Цель:* исследовать, какой вид мыла будет эффективнее применяться школьниками начальных классов в целях повышения их личной гигиены.

*Практическая значимость* проекта заключается в уменьшении числа инфекционных заболеваний путём распространения среди детей «привлекательного» мыла, которое будет являться стимулом в соблюдении правил гигиены.

*(из проекта О.Федосеевой, 2023 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

*Цель* проекта: исследовать адаптации и биологические механизмы функционирования электрических рыб для расширения наших знаний о их электрофизиологии, поведении, экологии и потенциальных применениях в медицине и технологии.

*Практическая значимость.* Данная работа представляет интерес для специалистов в области электрофизиологии, этологии, экологии, для врачей и биоинженеров. Решение поставленных задач позволит полнее представить процессы макроэволюции (возникновения аналогичных органов) и предложить направление развития этих органов у позвоночных. Электрические рыбы представляют собой уникальный объект изучения, являющийся источником важных научных и прикладных знаний, поэтому данное исследование поможет расширить наше понимание этого удивительного явления природы и может принести новые открытия в области биологии, физиологии и технологии.

*(из проекта А.Федоровского, 2024 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

*Литературный обзор* – это анализ предыдущих исследований на данную тему и определение основных понятий, рассмотрение точек зрения различных научных школ, обобщение относительно положения, степени разработки данной темы).

Литературный обзор по сути представляет собой теоретическую часть, в которой учащийся показывает степень разработанности проблем, смежных с проектной, сравнивает и обобщает результаты, к которым приходят разные авторы в разное время, возможно, применяя разные исследовательские методы.

Следует подчеркнуть, что **литературный обзор** – не просто компиляция источников, это их группировка по научным школам (теориям), **оригинальное представление уже известной информации, а также собственный анализ, интерпретация полученных другими исследователями результатов, анализ возможных противоречий между разными авторами (результатами исследований)**.

Литературный обзор обязательно включает **большое количество ссылок** на конкретные литературные источники. Ссылок на интернет-ресурсы лучше избегать, заменяя их либо ссылками на прочитанные источники, которые указаны в самой интернет-статье, либо ссылкой на публикацию автора интернет-статьи в рецензируемом журнале.

Если автор источника сам ссылается на другой источник, корректнее указать именно первоисточник. Лучше ссылки оформлять в виде номеров источников, например, [8], либо с указанием фамилии первого автора и года выпуска источника, например, (Колбаскин, 2024).

# ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

На сегодняшний день об электрических органах рыб известно довольно много. Ранее мы указывали, что за последние 20 лет было подготовлено и опубликовано около 3000 работ (по материалам сайта e-library). Так, авторы указывают на наличие этих органов у скатов [3, 5], угрей [2, 4, 5] и сомов [4, 5, 7].

Электрические органы хорошо развиты как у морских, так и у пресноводных рыб. Авторы предполагают, что такие органы представляют собой специализацию общей биоэлектрической способности всех живых клеток [1]. С работ Л.Гальвани о «животном электричестве» [12] активно ведутся биофизические исследования, посвящённые электрическим процессам в возбудимых тканях. К последним на сегодняшний день относят нервную, мышечную и железистую [13]. В XX веке подробно рассмотрели электрофизиологию клеток этих тканей – нейронов, миоцитов, glanduloцитов [17]. Так, известны причины потенциалов покоя и действия в этих клетках. Они связаны с разной концентрацией ионов в цитоплазме и межклеточной среде [13], работой ионных каналов, насосов, с процессами преобразования энергии, получаемой при разрыве макроэргических связей молекул аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) [14]. Именно в основе процессов возбуждения и, следовательно, передачи информации в виде электрического импульса, лежат механизмы генерации потенциалов действия в клетках возбудимых тканей [15].

Современная биологическая наука определяет *электрический орган* как систему тканей, специализирующаяся на производстве и использовании электроэнергии в живом организме [1].

Одни авторы считают электрические органы, производящие разряд при раздражении животного прикосновением или по его воле, как результат изменений мышечной ткани [5]. Также исследователи указывают на то, что такие структуры, для которых характерна генерация сильных электрических полей, свойственны только некоторым рыбам:

- электрическим скатам (*Torpedo marmorata*);
- электрическим угрям (*Gymnotus electricus*);
- электрическим сомам (*Malapterurus electricus*).

Более слабые электрические поля могут генерировать органы некоторых скатов – *T.Raja*, *T.Mormyrus* и *T.Gymnarchus* [5]. Эти органы получили название псевдоэлектрических.

(фрагмент из проекта А.Федоровского, 2024 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).

# ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Термин и само понятие «биология» было сформулировано ещё в начале XIX века, а если быть точнее, то Ф. Бурдахом в 1800 году [23], но помимо него авторами являются Г. Тревиранус и Ж.Б. Ламарк (1802 г.) [24]. Хотя более точное представление о предмете биологии появилось сравнительно недавно, люди всегда занимались лечением, самолечением и знахарством, выводили новые сорта растений, одомашнивали животных, использовали результаты брожения в приготовлении продуктов питания. Для этого они использовали знания, полученные эмпирическим путем. Например, дрожжи использовали для изготовления кваса и вина, пышной выпечки [31], собирали и засушивали лекарственные растения. Так, еще не зная о химических веществах, они понимали, что ромашка, например, обладает противовоспалительным эффектом [25], а кровохлебка может использоваться как кровоостанавливающее средство [32].

Раньше медицину связывали с религией и мифологией, полагая, что Всевышний посылает людям недуги за их грехи, но с появлением биологии, как науки, и последующего ее изучения, стало ясно, что не волей богов болеют люди, а путем проникновения в организм инфекции или вредоносных бактерий [26].

Многие судьбоносные и фундаментальные открытия в области физиологии и медицины были сделаны во время научного бума в XIX веке, когда великое множество учёных из года в год делало настолько значимые открытия, что полученные при этом знания остаются актуальными и сейчас.

Следует заметить, что в связи с участием человечества в мировых войнах и по другим причинам Нобелевская премия не присуждалась за 1915-1918, 1921, 1925, 1940-1942 гг. [29].

*(фрагмент из проекта А.Царёвой, 2026 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В процессе обучения важную роль играет так называемая обратная связь, т.е. информация, которая поступает от учащегося к преподавателю и свидетельствует о ходе обучения, затруднениях и достижениях учащихся в овладении знаниями, развитии умений и навыков, познавательных и иных способностей, качеств личности в целом. Канал обратной связи важен для преподавателя, так как позволяет ему диагностировать образовательный процесс, оценивать результаты, корректировать свои действия, строить последующий этап обучения (Асеев, 2017). От правильной организации учебного процесса во многом зависит эффективность управления педагогическим процессом. Основные виды мониторинга знаний можно классифицировать по времени и объему содержания. Выделяют текущий, тематический и итоговый мониторинг (Филина, 2017).

Всесторонний учет и гибкое использование данных факторов и обстоятельств позволит преподавателям с достаточно высокой объективностью оценить ответы учащихся и выставить каждому такую отметку, которую он по праву заслужил (Даутова, 2007).

Для оценки качества знаний применяют методы мониторинга (Гаврилова, 2020). Текущий вид мониторинга подразумевает, в первую очередь, проверку знаний и умений учащихся на разных этапах урока. Тематический мониторинг связан с контролем знаний и умений учащихся после изучения крупной темы. Итоговый мониторинг – это контроль за результатами обучения после крупного раздела или курса в целом.

Традиционными методами проверки и контроля знаний учащихся в процессе осуществления мониторинга являются: устный, письменный и текстовый. Кроме указанных методов в практике работы учителей общеобразовательных учреждений используются также зачеты, семинары проверочного характера, собеседования. Каждый из указанных способов проверки и оценки знаний учащихся имеет положительные и отрицательные черты, и не может претендовать на роль универсального (Белёвцева, 2007).

*(фрагмент из проекта К.Сергеевой, 2023 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

**Методика** – включает **подробнейшее описание применяемых методов и их обоснование, указание условий исследования и пр.**).

Методика должна быть расписана настолько подробно, чтобы любой желающий мог бы повторить последовательность действий и получить абсолютно тот же результат, чтобы у последователя не возникало вопросов: «а как это сделать?», «а при каких условиях нужно провести...», «а как долго надо...», «а с помощью каких приборов...», «а какими способами...».

В методике недостаточно просто перечислить методы. Если методы (методики) разработаны кем-то ранее, даётся ссылка на работу автора с включением работы в общий список источников.

В методике указывают:

- что исследовали, количество эпизодов,
- при каких условиях проводили исследование (испытание),
- инструментарий (оборудование), с какими техническими характеристиками,
- в рамках какой парадигмы (научной школы) проводили исследование,
- какими статистическими методами осуществляли проверку альтернативной гипотезы,
- если необходимо, размещаются фотографии оборудования, приводятся технологические схемы.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

В нашем проекте мы остановились на виде сыра Моцарелла. Это связано с тем, что данный вид один из самых быстрых в приготовлении и не требует долгой выдержки, его можно употреблять уже через сутки после приготовления

Для изготовления сыра нам понадобилось следующее оборудование: индукционная плита мощностью 3,5 кВт, шумовка, электронный термометр, сито, кастрюли на 4 и 1 литр, лавсан 50×50 см, столовая и чайная ложки, кухонные весы, шприц, стаканы, таз или другая ёмкость для сбора сыворотки, контейнер для хранения сыра, нож, перчатки тканевых и резиновых.

В качестве ингредиентов необходимо взять: молоко фермерское (3 литра), вода бутилированная, хлористый кальций, лимонная кислота, жидкий натуральный сычужный фермент (10000 ед ВНИИМС) для сыра и творога, земляничный сироп.

Ниже приводим рецепт изготовления домашнего сыра Моцарелла с земляничным вкусом. Технология изготовления включала следующие этапы:

**1) Процесс длительной пастеризации** (Рис. 2):

- 3 литра фермерского молока нагреть до температуры 67°C,
- выдержать 30 мин и охладить до 15°C.



*(из проекта А.Прокошиной, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

Для проведения эксперимента было выбрано цельное молоко, приобретённое у жителей деревни Прилесье Узловского района Тульской области, а также восстановленное молоко торговой марки “Домик в деревне”.

Выбор антибиотиков для эксперимента был основан в соответствии с приложениями N 1-4 к техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), в котором к добавлению в молоко разрешены 4 антибиотика: левомицетин (хлорамфеникол), тетрациклин, стрептомицин и пенициллин. Такой выбор антибиотиков обоснован тем, что они воздействуют на грамположительные бактерии, каковыми и являются молочнокислые. Мы приобрели каждый из антибиотиков, но для эксперимента был выбран стрептомицин из-за его большей растворимости. Благодаря этому отпала необходимость растворять антибиотик в воде перед добавлением в молоко.

Для каждого вида молока была взята контрольная пробирка, в которую антибиотики не добавлялись. Концентрация выбиралась также в соответствии с приложениями N 1-4 к техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), где допустимая концентрация антибиотика стрептомицина составляет 0,2 мг/л. В остальные пробирки были добавлены антибиотики в следующих концентрациях: 0,4 мг/л, 0,2 мг/л, 0,1 мг/л и 0,05 мг/л. Для достижения этих концентраций сначала мы отмеряли 0,05 г антибиотика, так как это минимальный предел измерения использованных весов. Затем антибиотик был растворен в 50 мл молока, 49 мл были слиты, а к оставшемуся 1 мл были добавлены 49 мл чистого молока. Затем такой процесс был повторен еще раз, после чего была достигнута концентрация 0,4 мг/л. Далее 5 мл были отобраны в пробирку 1. Остальные концентрации были получены разбавлением субстрата в два раза. Объем молока в каждой пробирке составлял 5 мл. Сначала был произведен замер pH контрольной пробирки при помощи индикаторной бумаги и pH-метра. Результат составил 6 на индикаторной бумаге и 6,04 на pH-метре. После этого пробирки находились в вытяжном шкафу с закрытыми горлышками при средней температуре 19 С°. Спустя 7 суток были произведены замеры pH. Для простоты оглашения результатов введём обозначения. Контрольная пробирка - 0, все последующие - 1, 2, 3 и 4 соответственно.

*(из проекта И.Костякова, 2022 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

# Состав питательных растворов

*Контрольная группа  
(смесь Кнопа)*

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	– 1
г/л	
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	– 0.25
г/л	
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	– 0.25



*Экспериментальная  
группа*

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	– 1
г/л	
$\text{LiH}_2\text{PO}_4$	– 0.2
г/л	
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	– 0.25



(из проекта Е.Паниной, 2016 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

### Дизайн исследования



*(из проекта А.Кузнецова, 2016 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).*

# ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

## Изготовление мыла

Закупив необходимые ингредиенты и формы, мы изготовили собственное мыло.

Также мы приобрели 10 кусков мыла, изготовленного промышленностью.

Учащимся 2 класса было предложено покупное мыло для пользования в течение 1 недели, учащиеся 3 класса использовали в течение 1 недели мыло, изготовленное нами.



*(из проекта О.Федосеевой, 2023 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Результаты и их обсуждение* включает в себя описание полученных результатов с необходимыми иллюстрациями, диаграммами, таблицами, цитатами и пр., которые должны быть подробны.

Рисунки и таблицы должны быть пронумерованы, даны ссылки на рисунки и таблицы в тексте, сделаны подробные подписи к рисункам и таблицам, показаны результаты проведения статистического анализа.

Необходимо также каждый рисунок, таблицу, цитату и пр. описать и интерпретировать в тексте.

Если похожие или противоположные результаты были получены ранее другими авторами, об этом надо обязательно написать, после этого даётся ссылка на работу автора с включением работы в общий список источников.

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение содержания двух учебников В.В.Пасечника и А.В.Теремова, которые даны в федеральном перечне учебников для подготовки к ЕГЭ по биологии в 2024 г., показало, что почти все темы полнее всего представлены в учебниках А.В.Теремова. По указанным темам в кодификаторе ЕГЭ 2024 его полнота составляла 71,5%, а соответствие учебников В.В.Пасечника оценивалась в 50,4% (рис.1).

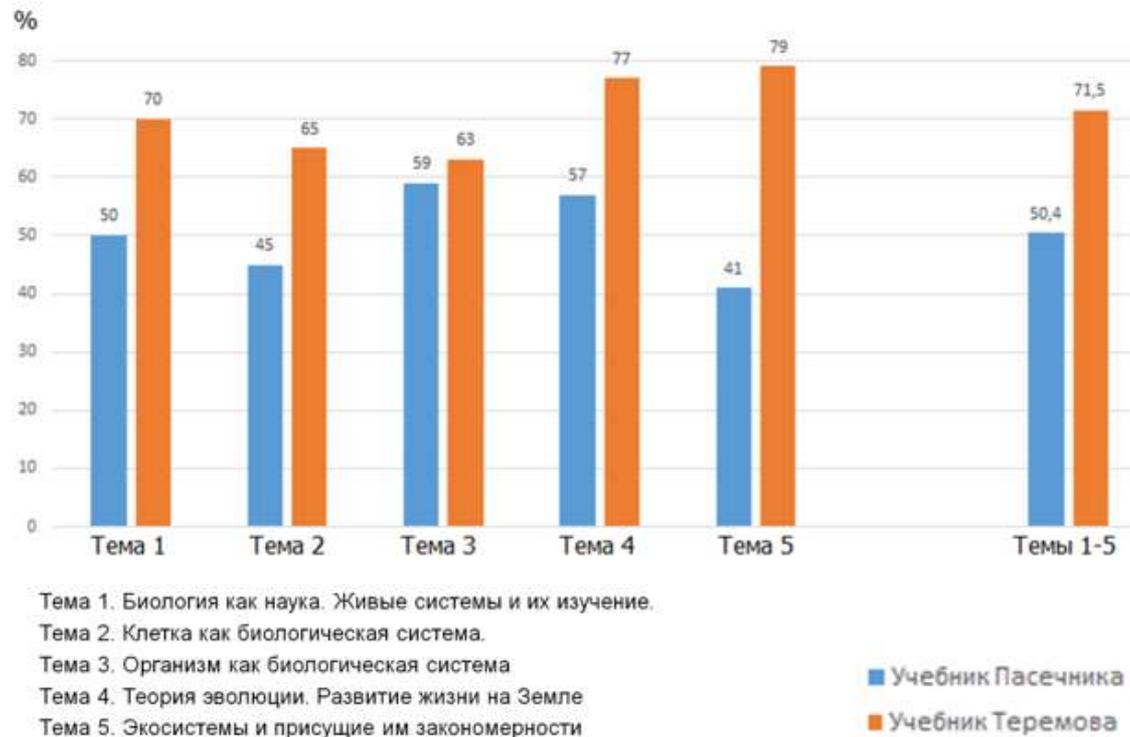


Рис.1. Соответствие содержания учебников требованиям кодификатора-2024. По оси абсцисс – темы кодификатора, по оси ординат – степень соответствия материалов учебников требованиям кодификатора (%).

*(из проекта Д.Кузякиной, 2024 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ был проведён по данным, которые были предоставлены из ветеринарных клиник, таких как «Заботливые руки», «Вильдар», «Ветбум».

Так, зависимость заболеваемости от породы котов представлена на диаграмме (рис.1).



Рис. 1. Зависимость заболевания уrolитиазом котов (в %) от породы (указаны разными цветами), значения на сегментах – процент от общего числа обследований, N=312 – общее число обращений с уrolитиазом.

Видно, что уrolитиазом среди породистых животных чаще страдают коты британской (15,4%) и шотландской (10,9%) породы. Данные результаты можно обнаружить и в предыдущих исследованиях [6, 9, 31]. Следует также обратить внимание на то, что среди беспородных процент заболевших самый большой (55,1%). Последнее, вероятно, связано с тем, что у большинства обратившихся в клиники хозяев, коты беспородные.

*(из проекта Т.Судаченко, 2026 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После подсчёта количества голосов определялось среднее арифметическое значение  $\mu=13,7$  (рис. 2).

Нобелевскими лауреатами XIX века, на наш взгляд, были бы номинанты, получившие от экспертов большее количество голосов, чем средняя величина (тёмные столбики). Видно, что наши респонденты-эксперты часто были единодушны в выборе лауреатов. Особенно важно, что среди них наши соотечественники – И.М. Сеченов, Н.И.Пирогов, Д.И.Ивановский, работы которых, по мнению наших экспертов, являются основополагающими для биологической и медицинской науки.

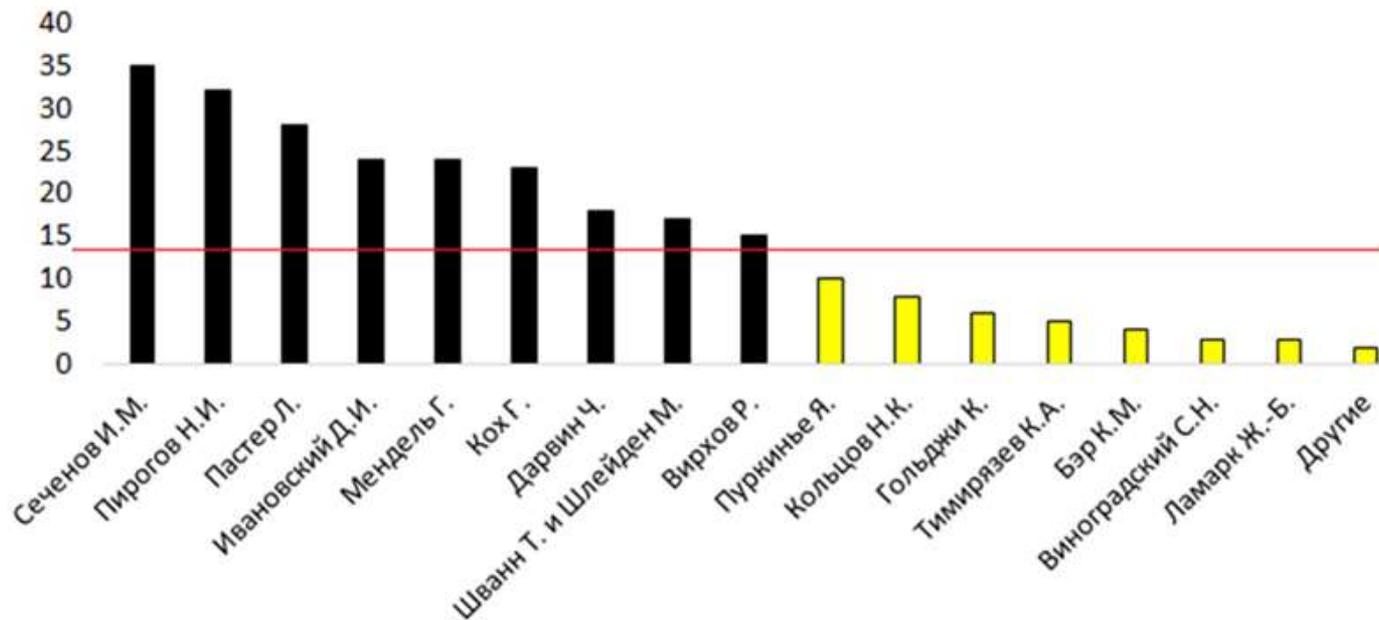
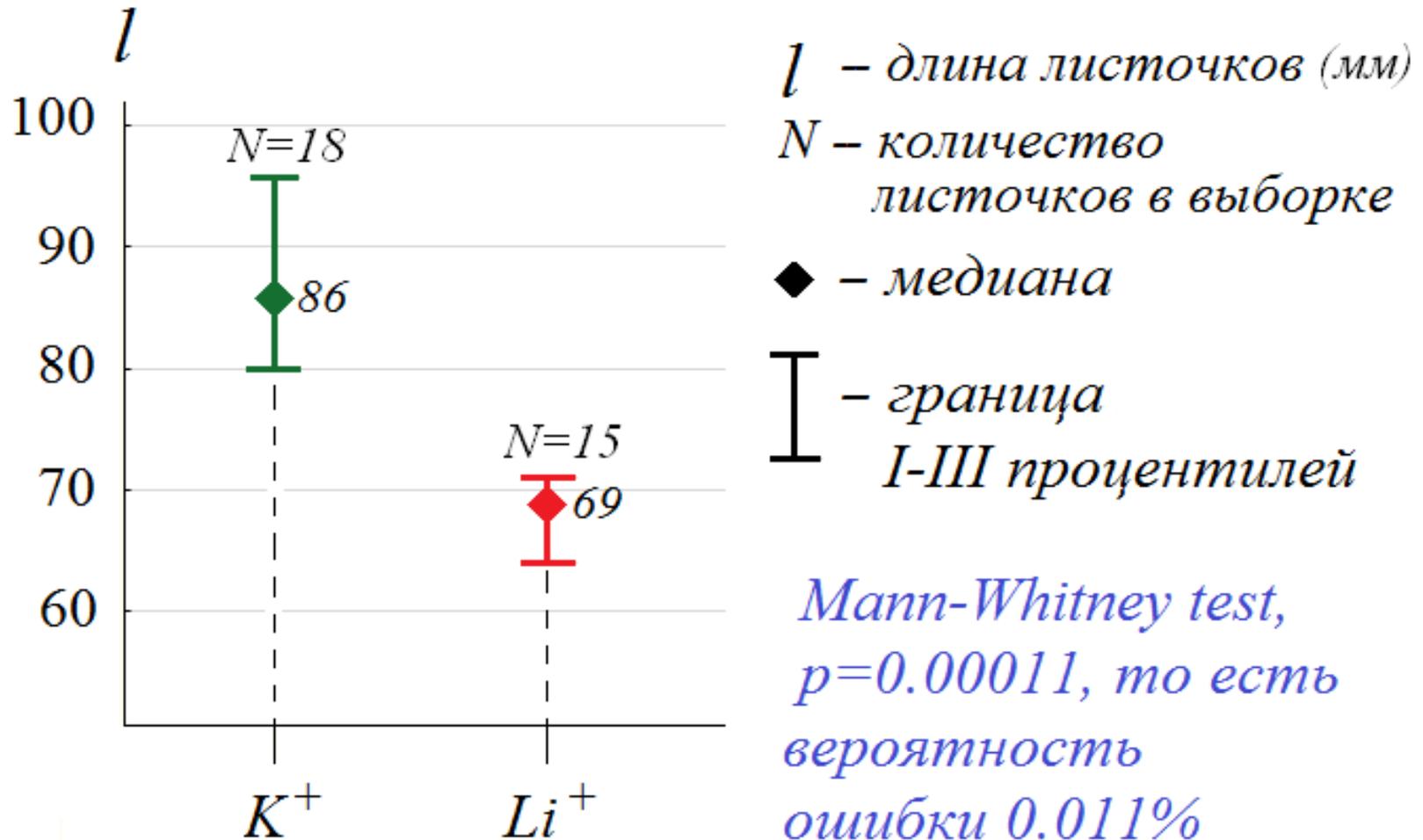


Рис. 2. Распределение голосов экспертов коллегии. По оси абсцисс – имена номинантов, по оси ординат – количество голосов, полученных ими, средняя величина отмечена горизонтальной линией.

*(из проекта А.Царёвой, 2026 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ



(из проекта Е.Паниной, 2016 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Если сравнивать фенотипические признаки у людей, переболевших пневмонией и не имевших пневмонии как осложнения COVID-19 (рис.3), то люди, имеющие веснушки, статистически достоверно ( $p=0.0169$ ) в два раза реже страдали пневмонией. Остальные изменения или недостоверны, или на уровне тенденции. Возможно, при увеличении выборки достоверность изменений увеличится.

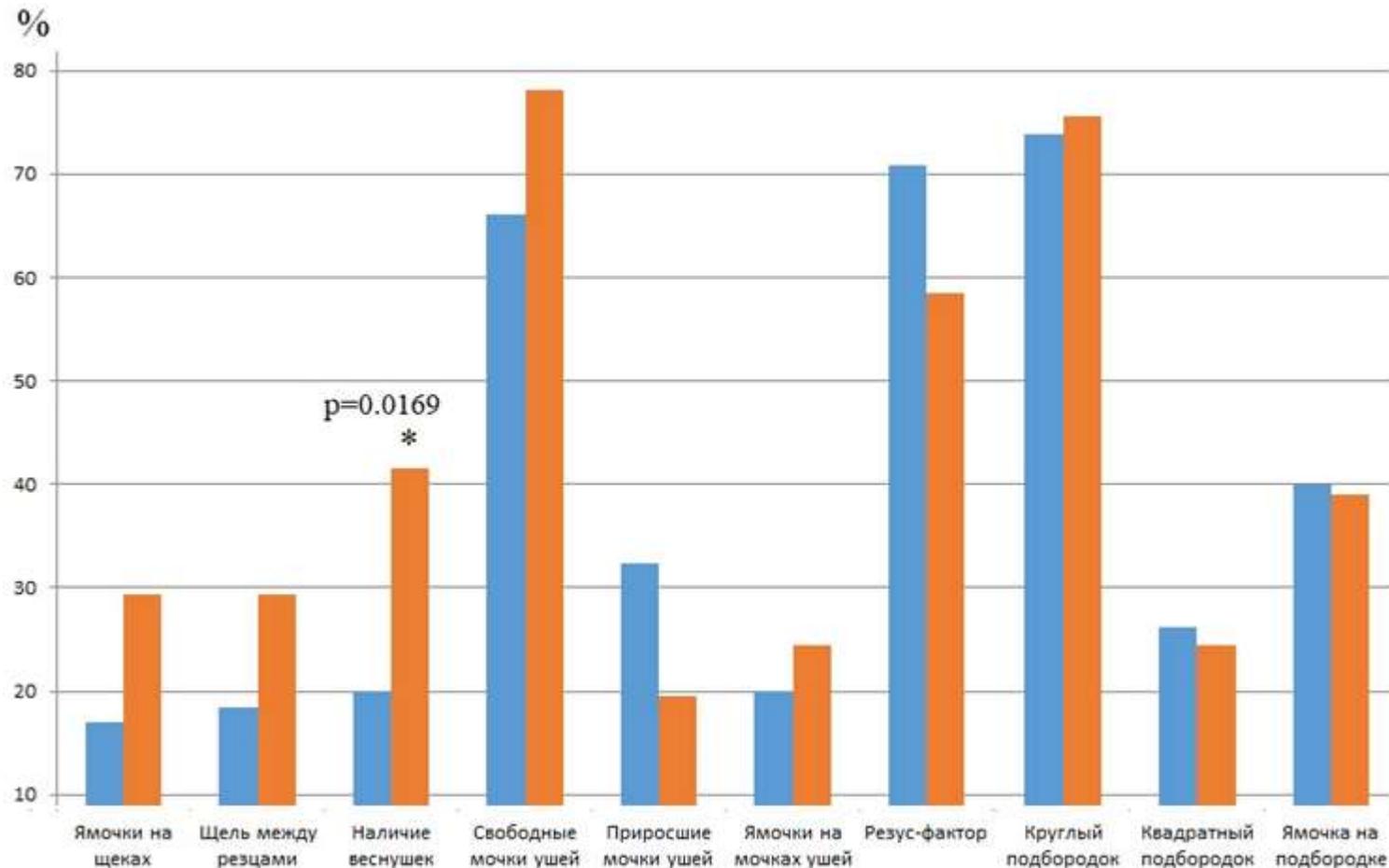


Рисунок 3. Влияние фенотипических признаков на развитие пневмонии как осложнения. По оси абсцисс – фенотипические признаки, по оси ординат - % людей, переболевших COVID-19 с указанными признаками. Синие столбики – с пневмонией в качестве осложнения, оранжевые столбики – без пневмонии.

*(из проекта В.Мартыновой, 2023 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ВЫВОДЫ

**Выводы** формулируются обязательно **в соответствии поставленными задачами**.

Следовательно, количество выводов не должно быть меньше, чем задач, может быть больше.

Выводы **должны быть конкретны и информативны**: в выводах указывается полученные числовые значения и степень достоверности полученных результатов, а также наблюдаемые свойства, функции, полученного продукта.

Не допускается формулировка в следующем виде:

*«Мы рассмотрели влияние фактора ... на процесс ...».*

Этот вывод не имеет смысла, так как ничего не сообщает читателю. Выводом в данном случае является, например, формулировка:

*«Показано влияние фактора ... на процесс ...: чем больше ..., тем больше (меньше) ... ».*

# ВЫВОДЫ

## **Задачи:**

1. Определить признаки человека, наследуемые моногенно (определяемые одним геном);
2. Провести анкетирование людей, перенёсших COVID-19 с целью выяснения симптомов протекания болезни и осложнений;
3. Определить наиболее распространённые, по данным литературы, симптомы COVID-19 и возможных осложнений;
4. Провести статистический анализ частот встречаемости распространённых симптомов COVID-19 и его осложнений в связи с фенотипом респондентов.

## **Выводы:**

1. Большинство признаков человека определяется несколькими генами, однако существуют признаки за развитие которых отвечает один ген (моногенное наследование); к ним относят, например, ямочки на щеках, щель между резцами, наличие веснушек, строение мочек ушей, наличие ямочек на мочках ушей, резус-фактор, форма подбородка, наличие ямочки на подбородке.
2. Среди множества симптомов и осложнений COVID-19 наиболее часто встречаются в литературе такие как пневмония, нарушение обоняния и нарушение пищеварения (диарея).
3. Вероятность перенести COVID-19 не зависит от конкретного фенотипического паспорта, то есть от признаков, имеющих или отсутствующих в фенотипе, связанных моно- и полигенным наследованием.
4. Среди множества симптомов и осложнений COVID-19 наиболее часто встречаются в литературе такие как пневмония, нарушение обоняния и нарушение пищеварения (диарея).
5. У людей с веснушками вероятность осложнений в виде пневмонии достоверно в 2 раза меньше чем у людей без веснушек.
6. Пациенты с ямочкой на подбородке в 1,67 раз реже, чем люди без ямочки на подбородке, теряли обоняние в ходе болезни и после неё.
7. У респондентов с ямочками на щеках вероятность диареи была в 2 с лишним раза больше, чем у людей без ямочек на щеках.

*(из проекта В.Мартыновой, 2023 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ВЫВОДЫ

## **Задачи:**

1. Определить значимость дополнительного освещения для роста и развития растений семейства Злаки.
2. Найти наглядные количественные показатели для оценки эффективности использования дополнительного освещения;
3. Определить эффективность роста и развития злаков при искусственном люминесцентном освещении и при освещении лампой красно-синего спектра.

## **Выводы:**

1. В своих экспериментах мы подтвердили общеизвестный факт, что дополнительное искусственное освещение с помощью люминесцентной лампы и ламп красно-синего спектра в медианном значении на 33% повышает прирост биомассы исследуемых злаков.
2. В качестве наглядного количественного показателя для оценки эффективности использования дополнительного освещения мы рассматривали изменение длины побега растений.
3. Использование люминесцентной лампы и красно-синей лампы (время экспозиции – 100 часов для каждого излучения) достоверно ( $p=0,000001$  и  $p=0,000015$  соответственно) приводило к одинаковым в количественном отношении результатам по сравнению с контрольной группой.
4. Сравнение изменений результатов в группе с люминесцентной и красно-синей лампой показало отсутствие достоверных между ними различий ( $p=0,49$ ).

*(из проекта М.Кирилловой, 2021 г., МБОУ – лицей №2 им. Б.А.Слободскова).*

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Заключение* содержит в себе обсуждение полученных результатов, определение дальнейших направлений в возможном продолжении данного исследования, самооценка качества полученного результата и поиск причин полученных результатов, например, при подтверждении нулевой гипотезы).

Заключение не должно дублировать выводы.

Заключение – это размышления учащегося о том, с какими возможными трудностями ему пришлось столкнуться при выполнении работы, какие факторы следовало бы при этом учесть, заключение – это своего рода напутствие, послание тем, кто захотел бы продолжить работу в том же направлении.

Глубина мыслей в заключении говорит о степени осознания решённой в проекте проблемы, способов её решения, причин этой проблемы, степени зрелости учащегося как автора самостоятельного исследования.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## *Примеры:*

Хотелось бы отметить, что в табл.1 отражено то, что в сыре был найден доксициклин, хотя его там быть не должно, это меня навело на мысли о том, что либо хозяйка коровы даёт животному антибиотики, либо в корм они уже подмешаны. В свою очередь это мне показалось довольно серьёзной проблемой т.к. даже в фермерском молоке, которое казалось должно быть самым чистым, находятся антибиотики. Антибиотики убивают микрофлору кишечника и употребление их без консультации с врачом опасно.

Так же мне бы хотелось рассказать о своих неудачах во время разработки своего вкуса. Вначале я хотела сделать сыр со вкусом малины, но он оказался горьким, возможно дело было в сиропе, который я использовала, и потом решила не возвращаться к этому вкусу. Следующая партия уже была с земляничным и вишнёвым вкусом. По результатам дегустации людям больше понравился сыр со вкусом земляники, поэтому его я и оставила. И всё же это была увлекательная работа, которая позволила убедиться мне в том, что я хочу идти на выбранную профессию технолога молочного производства.

Наконец хотелось бы отметить, что эта работа мне далась гораздо сложнее, чем я думала, но это был очень интересный опыт. В будущем я думаю можно было бы поэкспериментировать с разными вкусами сыров т.к. в современной жизни люди ищут необычные сочетания и на сыр спрос будет всегда.

*(из проекта А.Прокошиной, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## *Примеры:*

Дальнейшие исследования электрических рыб могли бы включать в себя более детальное изучение механизмов электрогенеза у различных видов, анализ влияния окружающей среды на функционирование и развитие электрических органов, исследование влияния генетических особенностей на электрическую активность рыб и другие аспекты, которые могут быть важны для понимания эволюции и экологии электрических рыб. В условиях, где электрические органы были бы необходимы для выживания не только электрических рыб, но и их возможных эволюционных потомков, можно предположить наличие следующих особенностей среды, по совокупности которых также можно определить те биогеоценозы, где могут появиться новые формы:

*1. Высокая мутность воды, что затрудняет видимость и требует дополнительных средств обнаружения добычи или опасности так как ощущения, полученные с помощью рецепторов боковой линии, менее информативны:* боковая линия и электрические органы у рыб являются различными сенсорными системами, предназначенными для обнаружения окружающей среды и взаимодействия с ней, вместе они могут обеспечивать рыбам широкий спектр возможностей для ориентации, обнаружения добычи, партнеров и хищников. Боковая линия состоит из ряда приемников механических волн, которые реагируют на изменения давления в воде, вызванные движением объектов или течениями. Эта система помогает рыбам ориентироваться в пространстве и обнаруживать близлежащие объекты, однако её эффективность может быть ограничена в условиях сильных течений или при необходимости обнаружения объектов, спрятанных под песком или грунтом. В отличие от боковой линии, электрические органы у рыб позволяют им генерировать электрические разряды, которые широко используются для обнаружения добычи, партнеров и определения окружающей среды. Электрические разряды могут проникать сквозь воду и грунт, обеспечивая более надежное обнаружение объектов даже в условиях плохой видимости или незаметных предметов. Электрические органы также могут помогать рыбам коммуницировать между собой, выражать свою агрессию или привлекать партнеров во время размножения. Таким образом, хотя боковая линия и электрические органы выполняют сходные функции в восприятии окружающей среды, электрические органы обладают большей эффективностью в обнаружении объектов и коммуникации за счет использования электрических разрядов, что делает их более адаптированными к сложным условиям среды и предпочтительными для определенных целей у рыб.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

2. Низкая температура воды, которая может повышаться при электрических разрядах животных. Известно, что пропускание через солёную (морскую воду) электрического тока высокой силой нагревает локально среду.

3. Более высокая концентрация электролитов (главным образом, солей) в водной среде их обитания, что способствует уменьшению электрического сопротивления окружающей воды, и, следовательно, увеличению силы тока генерируемого импульса. А это, в свою очередь, повышает вероятность поражения потенциальной цели, а также повышает чувствительность принятого собственного электрического сигнала при локации.

4. Недостаточное количество кислорода, так как данная проблема может решаться за счёт неоднократных импульсов электрического тока в массе воды, которая подвергнется электролизу, а, следовательно, разложению на водород и кислород. Особенно это важно для бентосной зоны, где количество растворённого кислорода в воде и так очень мало.

5. Имеется большое количество ловких и опасных хищников, поскольку в таких условиях необходимо быть готовым к быстрой и эффективной защите или нападению. Такая среда может встретиться, например, на глубинах примерно от 200 м до 1000 м океанов, где мало света, вода холоднее обычного, мутная и под влиянием локальных процессов может повышаться её солёность. Либо, как ранее мы указывали [16], в мангровых зарослях или коралловых рифах, для которых характерна малая глубина, тёплая вода, сравнительно много света и кислорода, но в этой среде рыбы могут прятаться и зарываться в поверхность дна. Кроме того, в среде обитания электрических рыб часто могут попадаться крупные и опасные хищники. Именно такие биогеоценозы, для которых характерны вышеуказанные особенности могут быть той средой, где электрические органы рыб будут передаваться новым организмам новых таксонов (в процессе эволюции).

*(из проекта А.Федоровского, 2024 г., МБОУ ЦО №58 «Поколение будущего»).*

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## *Примеры:*

Проблема пищевой самдепривации (ПС) является значимой среди современных подростков. Те, кто подвержен ПС стремятся, в большинстве случаев, экстремально похудеть, чтобы изменить свою внешность.

После освоения данной темы мы установили различные социокультурные факторы, определяющие становление образа тела: влияние стереотипов, семейные факторы, окружение сверстников, а также СМИ. Современные медиа постоянно транслируют идеализированный образ ультрастройного тела, зачастую недостижимого в реальности. Однако, влияние этих идеалов не является однозначным. Мнение близких людей – друзей, партнеров и родителей – может либо усилить негативное влияние медийных образов, либо, наоборот, помочь человеку осознать нереалистичность этих стандартов и принять свою индивидуальность. Тем не менее, экстремальное похудение несет в себе множество неприятностей: ослабление иммунитета, авитаминоз, синдром поликистозных яичников. Массовое распространение этих заболеваний среди подростков является важным условием необходимости борьбы с ПС.

Тема ПС развивается, и уже предложены некоторые программы для борьбы с ней, одной из которых является Media Smart, нацеленная на предотвращение РПП (расстройства пищевого поведения) во всей популяции. В данное время применяются программы преимущественно просветительского характера или тренинги, направленные, например, на развитие психологической устойчивости. Более подробное изучение этой темы, создание новых могут стать ответом на серьезный вопрос, возникающий в силу повсеместной распространенности ПС, и снизить урон, наносимый обществу этими заболеваниями.

В заключении хочется процитировать слова из произведения «Анна Каренина» Л.Н. Толстого: «Если искать совершенства, то никогда не будешь доволен».

*(из проекта М.Якушевой, 2025 г., ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»).*

В качестве учебных пособий для учителя-предметника и куратора проекта, рассматривающих методологические основы исследовательской деятельности, методики обработки информации могут быть рекомендованы:

1. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования: Методическое пособие для педагогов / Под ред. проф. Е.Я.Когана. – Самара: Учебная литература, 2009. – 176 с.
2. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника / Под ред. проф. Е.Я.Когана. – Самара: Учебная литература, 2009. – 224 с.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. Конспект лекций: учебное пособие / А.А.Горелов. – М.: КНОРУС, 2013. – 208 с.
4. ГОСТ Р 7.0.100-2018. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» от 01.07.2019 г. Разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)» филиал «Российская книжная палата», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская государственная библиотека», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская национальная библиотека». Внесён Техническим комитетом по стандартизации ТК 191 «Научнотехническая информация, библиотечное и издательское дело». Утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 года № 1050-ст. – М.: Стандартинформ, 2018. – 128 с. – Текст: непосредственный.
5. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта. 2004. – 336 с.
6. Индивидуальный проект: 10-11-е классы: учебное пособие / М.В.Половкова, А.В.Носов, Т.В.Половкова, М.В.Майсак. – 4-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022. – 159 с.
7. Концепции современного естествознания / М.И.Басаков, В.О.Голубинцев, А.Э.Каждан и др. под руководством С.И.Самыгина. – Ростов н/Д: Феникс, 1997. – 448 с.
8. Лазарев В.С. Проектная деятельность в 10-11 классах: разработка и защита индивидуального проекта: учебное пособие для общеобразовательных организаций / В.С.Лазарев. – М.: Издательский Центр ВЛАДОС, 2023. – 133 с.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!  
ВСЕМ ЗДОРОВЬЯ И  
УСПЕХОВ!**