



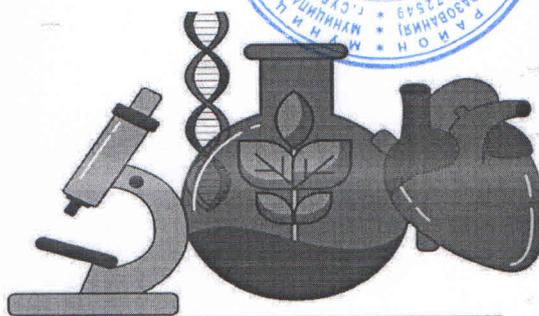
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия (центр образования) г. Суворова»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета
МБОУ «Гимназия (ЦО) г.Суворова»
Протокол № 8 от «28» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МБОУ «Гимназия (ЦО) г.Суворова»
Балашова Т.В. Балашова Т.В.
Приказ № 131/4 от 28.06.2024



*Рабочая программа курса
внеурочной деятельности
"Занимательная биология. Проектная деятельность"
(с использованием оборудования «Точка роста»)
Направление: внеурочная деятельность по учебным предметам*

Возраст обучающихся – 15-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов в неделю: 2 часа

**Автор-составитель программы:
Загребнева Анастасия Андреевна,
учитель биологии, педагог дополнительного образования**



Введение

Актуальность и назначение программы. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного среднего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений темы индивидуального проекта. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Данная программа реализуется с учетом материально-технической базы Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста».

Актуальность реализации данной программы обусловлена самой особенностью проектно-исследовательской деятельности. Эта деятельность лежит в основе познавательного интереса ребенка, является залогом умения планировать любые действия и важным условием успешной реализации идей. Любые изменения современного общества связаны с проектами и исследованиями – в науке, творчестве, бизнесе, общественной жизни. Поэтому важным элементом развития личности обучающегося является формирование основных навыков проектно-исследовательской деятельности.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также и практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности.

Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений.

Для полного учета потребностей учащихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует учащегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. Программа станет востребованной в первую очередь школьниками, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественным наукам и технологиям. В подростковом возрасте учащиеся проявляют свою заинтересованность в той или иной области знаний, научном направлении или профессиональной деятельности. Таким образом происходит формирование познавательной и профессиональной составляющей личности, помогает учащемуся в определении будущего жизненного пути и в профессиональном выборе после окончания школы.

Подобного рода заинтересованность стимулирует постоянное желание школьника к познанию нового, расширению и углублению соответствующих знаний, и получению новых в том числе практических навыков, а также мотивирует учащегося на профориентацию.

Программа нацелена на помощь ребенку в освоении основ организации и осуществления собственной проектно-исследовательской деятельности, а также в приобретении необходимого опыта для работы над индивидуальным исследованием или проектом. Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции:



- навыка самостоятельного решения актуальных исследовательских или практических задач, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату;

- навыка генерирования и оформления собственных идей, облечения их в удобную для распространения форму;

- навыка уважительного отношения к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности;

- навыка публичного выступления перед большой аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения, ответов на вопросы сверстников и взрослых, убеждения других в своей правоте, продвижения своих идей;

- навыка работы со специализированными компьютерными программами, лабораторным оборудованием, техническими устройствами, библиотечными фондами и иными ресурсами, с которыми может быть связана проектно-исследовательская деятельность школьника. Кроме того, работа школьника над проектом или исследованием будет способствовать и развитию его адекватной самооценки. Варианты реализации программы и формы проведения занятий. Данная программа рассчитана на работу со школьниками 9-11 классов.

Педагогу важнее акцентировать свое внимание не столько на качестве результата проекта или исследования, сколько на том, чтобы учащийся получал знания в том числе и через выполнение практического задания, делал выводы и умозаключения на основании своего исследования, учился сравнивать его результаты с теоретическим материалом и исследованиями других школьников.

Таким образом, школьник освоит основы проектно-исследовательской деятельности и приобретет навык критического отношения к материалу.

Программа разбита на модули, которые могут быть использованы либо частично, либо полностью.

Взаимосвязь с программой воспитания. Программа разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

- в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;

- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается примерной программой воспитания.



Особенности работы учителя по программе. Задача учителя состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы учителя в первую очередь является личностное развитие учащегося. Личностных результатов учитель может достичь, увлекая ученика совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

Пояснительная записка

Новые стандарты образования предполагают внесение значительных изменений в структуру и содержание, цели и задачи образования, смещение акцентов с одной задачи — вооружить учащегося знаниями — на другую — формировать у него общеучебные умения и навыки как основу учебной деятельности. Ученик должен быть ориентирован на нахождение общего способа решения задач, хорошо владеть системой действий, позволяющих решать эти задачи; уметь самостоятельно контролировать процесс своей учебной работы и адекватно оценивать качество его выполнения, только тогда ученик становится субъектом учебной деятельности. Одним из способов превращения ученика в субъект учебной деятельности является его участие в проектной деятельности. Знания и умения, необходимые для организации проектной деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д. Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы.

Программа предназначена для обучающихся, интересующихся проектной деятельностью и направлена на формирование методологических качеств учащихся – способность осознания целей проектной деятельности, умение поставить цель и организовать ее достижение, а также креативных качеств – прогностичность, критичность, наличие своего мнения, коммуникативных качеств, обусловленных необходимостью взаимодействовать с другими людьми, с объектами окружающего мира, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе.

Цель программы: формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.

Задачи курса:

- Для достижения поставленной цели решаются **следующие задачи:**
образовательные:

- обучить алгоритму работы над проектом, структуре проекта;
- обучить работе с различными источниками информации;
- обучить проектно-исследовательскому методу учебной деятельности;
- обучить оценкам проекта, экспертной деятельности по оцениванию своих и чужих результатов;
- обучить различным видам представления результатов своей деятельности.
- обучить проведению рефлексии своей деятельности.
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления проектной и исследовательской деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;



-повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в учебно-исследовательской, проектной;

-создание условий для учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;

- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (конкурсах, научных обществах, научно-практических конференциях, олимпиадах, национальных образовательных программах и др.), возможность получения практико-ориентированного результата;

-практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;

- возможность практического использования приобретенных обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля.

развивающие:

-обеспечить всестороннее индивидуальное творческое развитие личности;

-обеспечить формирование у обучающихся инициативности и познавательной активности;

-обеспечить выработку навыка самостоятельной навигации в информационных системах и ресурсах;

-развить универсальное умение ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем: в процессе самоопределения, образования и в профессиональной деятельности.

воспитательные:

-способствовать повышению личной уверенности у каждого участника проектного обучения, его самореализации и рефлексии;

-развивать у учащихся сознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий; вдохновлять ребят на развитие коммуникабельности;

-дать возможность обучающимся проявить себя.

Рабочая программа учебного предмета «Занимательная биология. Проектная деятельность» обеспечивает преемственность обучения с подготовкой обучающихся по программам среднего общего образования.

Общая характеристика программы

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя (тьютора) в течение учебного времени, отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта.

Выполняемые проекты могут быть перенесены на жизненные ситуации, не относящиеся к учебе в школе.

Учебно-исследовательская работа обучающихся школы предполагает:

– выбор тематики исследования, связанной с новейшими достижениями в области науки и технологий;

– выбор тематики исследований, связанных с учебными предметами, не изучаемыми в школе: психологией, социологией, бизнесом и др.;

– выбор тематики исследований, направленных на изучение проблем местного сообщества, региона, мира в целом;



- самостоятельное определение темы проекта, методов и способов его реализации, источников ресурсов, необходимых для реализации проекта;
- самостоятельное взаимодействие с источниками ресурсов: информационными источниками, фондами, представителями власти и т. п.;
- самостоятельное управление ресурсами, в том числе нематериальными;
- презентация результатов проектной работы на различных этапах ее реализации.

На уровне основного общего и среднего общего образования, исследование и проект приобретают статус инструментов учебной деятельности полидисциплинарного характера, необходимых для освоения социальной жизни и культуры.

Проект реализуется самим обучающимся. Он самостоятельно формулирует предпроектную идею, ставят цели, описывают необходимые ресурсы и пр. Начинает использовать элементы математического моделирования и анализа как инструмента интерпретации результатов исследования.

На уровне основного общего и среднего общего образования сам обучающийся определяет параметры и критерии успешности реализации проекта. Кроме того, он формирует навык принятия параметров и критериев успешности проекта, предлагаемых другими, внешними по отношению к школе социальными и культурными сообществами.

Возможными приоритетными направлениями проектной и учебно-исследовательской деятельности являются, на уровне среднего общего образования :

- **социальное:**
 - участие в волонтерских акциях и движениях, самостоятельная организация волонтерских акций;
 - участие в благотворительных акциях и движениях, самостоятельная организация благотворительных акций;
 - создание и реализация социальных проектов разного масштаба и направленности, выходящих за рамки образовательной организации;
- **бизнес-проектирование;**
- **исследовательское:**
 - естественно-научные исследования;
 - исследования в гуманитарных областях (в том числе выходящих за рамки школьной программы, например, в психологии, социологии);
 - экономические исследования;
 - социальные исследования;
 - научно-технические исследования
- **инженерное;**
- **информационное.**

Результат освоения рабочей программы должен быть представлен в виде публичной защиты завершённого учебного исследования или разработанного проекта, а так же соответствующих документов проектной работы.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

6

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



-сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

-способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Содержание программы в основном сфокусировано на процессах исследования и проектирования (в соответствии с ФГОС), но вместе с тем содержит необходимые отсылки к другим типам деятельности. При этом программа предполагает практические задания на освоение инструментария исследования и проектирования в их нормативном виде и в их возможной взаимосвязи.

Тематически программа построена таким образом, чтобы дать представление о самых необходимых аспектах, связанных с процессами исследования и проектирования. Предлагаемая программа состоит из нескольких модулей, каждый из которых является необходимым элементом в общей структуре программы. Логика чередования модулей выстроена таким образом, чтобы у обучающегося была возможность изучить часть теоретического материала самостоятельно или под руководством учителя.

Другая часть модулей специально предназначена для совместной работы в общем коммуникативном пространстве и предполагает обсуждение собственных замыслов, идей. Также модули нацелены на собственную поисковую, проектную, конструкторскую или иную по типу деятельность в относительно свободном режиме. Проходя один модуль за другим, обучающийся получает возможность сначала выдвинуть свою идею, затем проработать её, предъявить одноклассникам и другим заинтересованным лицам, получив конструктивные критические замечания, и успешно защитить свою работу.

Количество часов на самостоятельную работу над проектом и исследованием можно варьировать с учётом индивидуальной готовности обучающихся. Для самостоятельной работы важны умения, полученные на предыдущих этапах обучения, а именно умения искать, анализировать и оценивать необходимую для работы информацию. Помимо Интернета, следует не только рекомендовать, но и требовать пользоваться научными и научно-популярными изданиями в библиотечных фондах.

Основные идеи курса:

- единство материального мира;
- внутри - и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Формы реализации модульного курса:

В соответствии с системно-деятельностным подходом реализация данной программы предполагает использование современных методов обучения и разнообразных форм организации образовательного процесса: круглый стол, видеолекторий, семинары, самостоятельная работа, лекция, конференция, эксперимент, наблюдение, коллективные и индивидуальные исследования, консультация, выполнение и защита индивидуальных исследований и проектов, а также участие проектов в олимпиадах и конкурсах различных уровней.



Технология обучения: дифференцированное, объяснительно-иллюстративное, модульное, проблемное, критического мышления, развивающее, личностно-ориентированное, разноуровневое обучение; проектные, здоровьесберегающие технологии; ИКТ-технологии.

В дни отмены занятий для организации образовательного процесса используются электронная форма обучения с применением дистанционных технологий. Для контроля знаний используется: онлайн защита проектов, представление презентаций и др. Уроки могут проводиться в офлайн, онлайн, режиме с использованием образовательной платформы Zoom.

Формами контроля над усвоением материала могут служить отчёты по работам, самостоятельные творческие работы, тесты, итоговые учебно-исследовательские проекты.

Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе. Лучшие работы принимают участие в олимпиадах и конкурсах различных уровней.

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы:
"Занимательная биология. Проектная деятельность" по учебному предмету «Биология».

Планируемые результаты обучения:

Предметные результаты:

1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира;

2) умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

3) владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;

4) понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;

5) умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;

6) умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

7) умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

8) сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;



сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

9) сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;

10) сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

11) умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;

12) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

13) понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;

14) владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

15) умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;

16) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;

17) сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих

18) умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

19) овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;



- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;



- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;



- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим; не осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Личностные результаты:

Патриотическое воспитание:

- понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание:

- готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:

- готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

Эстетическое воспитание:

- понимание эмоционального воздействия природы и её ценности. Ценности научного познания:
 - ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
 - развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности;



- овладение основными навыками исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;
- осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
- умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;
- осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
- уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

Представление результатов индивидуального проекта

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта:



информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

В качестве подведения итогов, результатов освоения данной программы, могут быть организованы следующие мероприятия: конференции по защите исследовательских проектов; выставки работ учащихся и участие лучших работ в олимпиадах и конкурсах различных уровней.

Во время защиты проекта проявляются и проверяются многие метапредметные и личностные результаты обучения, достигнутые к моменту окончания работы. В качестве экспертов могут выступать учителя школы, выпускники школы — студенты вузов, представители власти, бизнеса, так или иначе связанных с тематикой и проблематикой работ старшеклассников. При этом важно понимать, что необходимо предварительное согласование с экспертами их позиции и функций. С одной стороны, эксперт должен честно указывать на слабые или ошибочные подходы в рассуждениях ученика, а с другой - обозначать пути возможных решений, рекомендовать источники необходимой информации, дополнительные методики, с тем чтобы у автора идеи не пропало желание продолжить работу.

Результатом завершённого учебного исследования или проекта может быть лично или общественно значимый продукт: макет, доклад, отчёт, книга, конференция, электронная презентация, и др.

Критерии оценивания проектов учащихся

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и \ или практическая ценность	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования	Целесообразность применяемых методов	1
	Соблюдение технологии использования методов	1
Качество содержания проектной работы	Выводы работы соответствуют поставленным целям	2
	Оригинальность, неповторимость проекта	2
	В проекте есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	2
	Есть ли у работы перспектива развития	1
Качество продукта проекта (презентации, сайта,	Интересная форма представления, но в рамках делового стиля	От 0 до 2
	Логичность, последовательность слайдов, фотографий и т.д.	От 0 до 2
	Форма материала соответствует задумке	1



информационного диска)	Текст легко воспринимается,	1
	Отсутствие грамматических ошибок, стиль речи.	1
Компетентность участника при защите работы	Четкие представления о целях работы, о направлениях ее развития, критическая оценка работы и полученных результатов	От 0 до 2
	Докладчик изъясняется ясно, четко, понятно, умеет заинтересовать аудиторию, обращает внимание на главные моменты в работе	От 0 до 2
	Докладчик опирается на краткие тезисы, выводы, оформленные в презентации, и распространяет, объясняет их аудитории.	От 0 до 2
	Докладчик выдержал временные рамки выступления и успел раскрыть основную суть работы.	От 0 до 2
	Докладчик смог аргументировано ответить на заданные вопросы либо определить возможные пути поиска ответа на вопрос (если вопрос не касается непосредственно проделанной работы). Если проект групповой – то вопросы задаются не только докладчику, но и остальным авторам проекта.	От 0 до 2

Оценка «5» - 37 -30

Оценка «4» - 29-22

Оценка «3»- 15 -8

Оценка «2» – 7 - 0

Достижение планируемых результатов оценивается как «зачтено/не зачтено».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Календарно- тематическое планирование (68 часов)

№ п/п	Тема урока	Количество часов
Модуль 1. Общая характеристика проектной деятельности (4 часа)		
1.	Что такое проект. Типология проектов. Что такое антиплагиат и как его избежать в своей работе.	3
2.	Анализируем проекты сверстников.	1
3.	Основные требования к проектной работе.	1
Модуль 2. Методология проектной деятельности. Теоретическая часть индивидуального проекта (24 часа)		
4.	Особенности и структура проекта. Критерии оценки.	1
5.	Выбор темы и содержания своего проекта.	1
6.	Этапы проекта. Составление плана работы. Выбор формы реализации проекта. Определение источников информации. Определение способов сбора и анализа информации.	1
7.	Методологические атрибуты исследовательской деятельности. Определение цели и задачи проекта.	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

15

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



	Постановка проблемы и актуальности исследования. Постановка гипотезы, объекта и предмета исследования проекта.	
8.	Методы эмпирического и теоретического исследования. Методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному).	1
9.	Занятие по проектированию структуры индивидуального проекта (учебного исследования). Инициализация проекта, исследования. Конструирование темы и проблемы проекта, исследования. Проектный замысел. Критерии безотметочной самооценки и оценки продуктов проекта (результатов исследования). Презентация и защита замыслов проектов и исследовательских работ. Структура проекта, исследовательской работы. Представление структуры индивидуального проекта (учебного исследования). П/р Оформление титульного листа содержания проекта.	3
10.	П/р Оформление раздела "Введение".	4
11.	Работа с информационными источниками. Поиск и систематизация информации. Информационная культура. Теоретические методы исследования. Виды источников информации. Алгоритм работы с литературой. Алгоритм работы с ресурсами Интернета. Правила оформления литературы. Ссылки и правила цитирования. Правила оформление таблиц, рисунков, иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, диаграмм, графиков, списка литературы. Информационные ресурсы на бумажных носителях. Рассмотрение текста с точки зрения его структуры. Виды переработки чужого текста. Понятия: конспект, тезисы, реферат, аннотация, рецензия. Информационные ресурсы на электронных носителях. Применение информационных технологий в исследовании, проектной деятельности. Способы и формы представления	2



	данных. Компьютерная обработка данных исследования. Сетевые носители - источник информационных ресурсов. Работа в сети Интернет. Сопровождение проекта (исследования) через работу с социальными сетями. Дистанционная коммуникация в работе над проектом.	
12.	П/р Оформление теоретической части индивидуального проекта	9
Модуль 3. Практическая часть индивидуального проекта (20 часов)		
13.	Составление плана практической части индивидуального проекта. Определение вопроса практической части проекта. Ресурсное обеспечение.	1
14.	Выполнение исследования или реализация проекта. Практическая часть. Работа, связанная с проведением практического опыта или эксперимента по выбранной теме. П/р Проведение исследовательского опыта	5
15.	Результаты опытно-экспериментальной работы. П/р Оформление практической части индивидуального проекта	6
16.	П/р Оформление индивидуального проекта - написание выводов и рекомендаций, заключения и списка использованных источников и приложения. (таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, картинок, буклетов).	7
Модуль 4. Предварительная защита индивидуального проекта (9 часов)		
17.	Создание компьютерной презентации.	4
18.	Подготовка авторского доклада.	1
19.	Публичное выступление. Практикум. Представление работы, предзащита индивидуального проекта. Самоанализ проектной деятельности. Корректировка проекта с учетом рекомендаций	4
Модуль 5. Презентация и защита индивидуального проекта (7 часов)		
20.	Итоговая конференция. Защита индивидуальных проектов. Самооценка и рецензирование. Подведение итогов.	5
21.	Выставка проектных и исследовательских работ. Отправление лучших работ на олимпиады и конкурсы различных уровней.	2
Резерв		4
Итого:		68



Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество занятий
1	Модуль 1. Общая характеристика проектной деятельности	4
2	Модуль 2. Методология проектной деятельности. Теоретическая часть индивидуального проекта	24
3	Модуль 3. Практическая часть индивидуального проекта	20
4.	Модуль 4. Предварительная защита индивидуального проекта	9
5.	Модуль 5. Презентация и защита индивидуального проекта	7
6.	Резерв	4
Итого:		68

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Календарно- тематическое планирование (34 часа)

№ п/п	Тема урока	Количество часов
Модуль 1. Общая характеристика проектной деятельности (2 часа)		
1.	Что такое проект. Типология проектов. Что такое антиплагиат и как его избежать в своей работе.	1
2.	Анализируем проекты сверстников. Основные требования к проектной работе.	1
Модуль 2. Методология проектной деятельности. Теоретическая часть индивидуального проекта (14 часа)		
3.	Особенности и структура проекта. Критерии оценки. Выбор темы и содержания своего проекта. Этапы проекта. Составление плана работы. Выбор формы реализации проекта. Определение источников информации. Определение способов сбора и анализа информации.	1
4.	Методологические атрибуты исследовательской деятельности. Определение цели и задачи проекта. Постановка проблемы и актуальности исследования. Постановка гипотезы, объекта и предмета исследования проекта. Методы эмпирического и теоретического исследования. Методы эмпирического	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

18

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



	исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному).	
5.	Занятие по проектированию структуры индивидуального проекта (учебного исследования). Инициализация проекта, исследования. Конструирование темы и проблемы проекта, исследования. Проектный замысел. Критерии безотметочной самооценки и оценки продуктов проекта (результатов исследования). Презентация и защита замыслов проектов и исследовательских работ. Структура проекта, исследовательской работы. Представление структуры индивидуального проекта (учебного исследования). П/р Оформление титульного листа содержания проекта.	2
6.	П/р Оформление раздела "Введение".	3
7.	Работа с информационными источниками. Поиск и систематизация информации. Информационная культура. Теоретические методы исследования. Виды источников информации. Алгоритм работы с литературой. Алгоритм работы с ресурсами Интернета. Правила оформления литературы. Ссылки и правила цитирования. Правила оформление таблиц, рисунков, иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, диаграмм, графиков, списка литературы. Информационные ресурсы на бумажных носителях. Рассмотрение текста с точки зрения его структуры. Виды переработки чужого текста. Понятия: конспект, тезисы, реферат, аннотация, рецензия. Информационные ресурсы на электронных носителях. Применение информационных технологии” в исследовании, проектной деятельности. Способы и формы представления данных. Компьютерная обработка данных исследования. Сетевые носители - источник информационных ресурсов. Работа в сети Интернет. Сопровождение проекта	2



	(исследования) через работу с социальными сетями. Дистанционная коммуникация в работе над проектом.	
8.	П/р Оформление теоретической части индивидуального проекта	5
Модуль 3. Практическая часть индивидуального проекта (11 часов)		
9.	Составление плана практической части индивидуального проекта. Определение вопроса практической части проекта. Ресурсное обеспечение. Выполнение исследования или реализация проекта. Практическая часть. Работа, связанная с проведением практического опыта или эксперимента по выбранной теме. П/р Проведение исследовательского опыта	4
10.	Результаты опытно-экспериментальной работы. П/р Оформление практической части индивидуального проекта	3
11.	П/р Оформление индивидуального проекта - написание выводов и рекомендаций, заключения и списка использованных источников и приложения. (таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, картинок, буклетов).	4
Модуль 4. Предварительная защита индивидуального проекта (4 часа)		
12.	Создание компьютерной презентации.	2
13.	Подготовка авторского доклада.	1
14.	Публичное выступление. Практикум. Представление работы, защита индивидуального проекта. Самоанализ проектной деятельности. Корректировка проекта с учетом рекомендаций	1
Модуль 5. Презентация и защита индивидуального проекта (3 часа)		
20.	Итоговая конференция. Защита индивидуальных проектов. Самооценка и рецензирование. Подведение итогов.	2
21.	Выставка проектных и исследовательских работ. Отправление лучших работ на олимпиады и конкурсы различных уровней.	1
Итого:		34

Учебно-тематический план

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

20

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



№ п/п	Название раздела	Количество занятий
1	Модуль 1. Общая характеристика проектной деятельности	2
2	Модуль 2. Методология проектной деятельности. Теоретическая часть индивидуального проекта	14
3	Модуль 3. Практическая часть индивидуального проекта	12
4.	Модуль 4. Предварительная защита индивидуального проекта	3
5.	Модуль 5. Презентация и защита индивидуального проекта	3
Итого:		34

Примерные темы проектных работ по биологии для учащихся 9-11 классов:

1. Аллергия как фактор проявления иммунодефицита
2. Анализ характера питания семьи
3. Антибиотики, классификация
4. Бактерицидное действие фитонцидов
5. Бездомные животные
6. Биологические ритмы растений
7. Ветеринария в сельском хозяйстве
8. Влияние качества пищи на рост и развитие колорадского жука
9. Влияние поваренной соли, применяемой в противогололедных смесях, на растения газонов
10. Влияние различных видов обработки почвы на её агрономические свойства
11. Влияние фитонцидов на сохранность продуктов
12. Влияние цвета на настроение человека
13. Выделение ДНК с последующим электрофорезом из клеток кожицы лука
14. Влияние проветривания и влажной уборки на состояние микрофлоры воздуха помещения
15. Влияние сотовой связи на организм человека
16. Влияние сотовых телефонов на семена и всхожесть растения овёс
17. Влияние температурного режима на развитие мальков
18. Влияние химических веществ на рост растений
19. Вредные и полезные мутации
20. Все ли йогурты полезны?
21. Выращивание комнатного растения Хлорофитум в различных грунтах
22. Выявление причин отрицательно влияющих на генотип человека.
23. Гиподинамия
24. ГМО: пища будущего или риск для здоровья?
- Голосеменные экзоты
25. Грызуны как наиболее процветающая группа
26. Движения у растений
27. Денатурация белка
28. Демографический портрет школы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



29. Дизайн пришкольной территории
30. Динамика умственной работоспособности учащихся в течении учебного дня при разных режимах двигательной активности
31. Дневные бабочки верховий реки
32. Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах
33. Домашняя пыль и ее влияние на организм человека
34. Живые «чудовища» - многообразие глубоководных живых организмов
35. Изменение клинической рефракции глаз у школьников 10-х классов
36. Изучение влияния гербицидов на культурные растения
37. Изучение процесса восстановления лесного сообщества после действия низового пожара
38. Исследование изменения своего веса и контура мышц под действием диеты и физических упражнений
39. История развития науки Биология
40. История развития биологии и методы исследования в биологии
41. История развития генетики и ее методы
42. Изучение влияния школьной мебели на состояние здоровья школьника
43. Изучение влияния электрических и магнитных полей на рост и развитие цветковых растений
44. Изучение реакции растений на воздействия колокольного звона
45. Изучение строения цветка растений разных семейств класса Двудольные
46. Изучение строения цветка растений разных семейств класса Однодольные
47. Инвентаризация и изучение экологии растений, используемых в озеленении интерьера
48. Искусственные органы - проблема и перспективы
49. Использование растений-лиан и ампельных растений для озеленения помещений
50. Исследование влияния Луны на живые организмы
51. Исследование водоемов
52. Исследование флоры памятников природы
53. Как научиться жить в согласии с природой? (биоритмы человека).
54. Кофе - вред или польза?
55. Лекарственные растения в окрестностях нашей школы
56. Маленькие труженики леса
57. Многообразие трутовиков
58. Модификационная изменчивость бездомного щенка
59. Модификационная изменчивость моего организма под действием диеты
60. Модификационная изменчивость моего организма под действием физических упражнений
61. Мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы школьников класса
62. Меловыеотложения
63. Методы генетических исследований человека
64. Мигрирующий геном - что это такое?
65. Микробы - «друзья» или «враги»?
66. Микроэлементы - характеристика и биологическая роль
67. Мир нанотехнологий - возможности применения в биологии и медицине
68. Многообразие папоротников родного края
69. Многообразие соцветий растений разных семейств класса Двудольные
70. Многообразие соцветий растений разных семейств класса Однодольные

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

22

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



71. Мониторинг популяций видов растений Красной книги нашего края
72. Мутагены, канцерогены, аллергены, антимутагены
73. Мхи наших болот
74. Наследственные болезни
75. Неклеточные формы жизни, прокариоты, эукариоты
76. Никогда не рано и никому не поздно полюбить шоколад
77. Определение влажности воздуха и изучение влияния ее на здоровье человека
78. Основные свойства и структура нуклеиновых кислот
79. По следам открытий - в микромире
80. Путешествие с молекулой кислорода по организму
81. Пальмовое масло
82. Пестициды — необходимость или вред?
83. Подбор ассортимента красиво цветущих деревьев и кустарников для озеленения населённого пункта
84. Подбор ассортимента растений для озеленения интерьера в зависимости от их экологических особенностей
85. Подбор ассортимента травянистых многолетников для озеленения населённого пункта
86. Полезные свойства растений интерьера
87. Приматы или «высшая знать» животного царства
88. Прионы - новые возбудители болезней
89. Проблема охраны и умножения рыбных богатств
90. Протеомика, геномика, метаболомика - новые направления в биологии.
- Птицы – одна из процветающих групп животного мира
91. Растения-галофиты: видовой состав, характер адаптаций к условиям обитания
92. Растения-гидрофиты: видовой состав, приспособления растений к условиям обитания
93. Роль биологических исследований в современной медицине
94. Распространение плодов и семян растений природных, искусственных и сорных фитоценозов
95. Растения - санитары воздушной среды
96. Растения разных жизненных форм в озеленении населённого пункта
97. Растения с экстремальным местом обитания в городе (растения руин, «взломщики асфальта», растительность пустырей)
98. Растения участков вдоль теплотрассы: видовой состав, фенология, особенности экологии
99. Растения-галофиты (солонцов и солончаков): видовой состав, характер адаптаций к условиям обитания
100. Растения-гидрофиты водоёмов: видовой состав, приспособления растений к условиям обитания
101. Растения-суккуленты в условиях интерьера: видовой состав, особенности содержания
102. Родник - источник жизни
103. Розовые спороносные колоски и зеленые «елочки» — что у них общего?
104. Роль катализа в живых системах
105. Рукокрылые нашего района
106. Симбиоз в жизни растений и животных
107. Содержание палочника вьетнамского в условиях неволи

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

23

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



108. Соя – основа здорового питания или непоправимый вред для организма?
109. Сравнительная характеристика клеток прокариотических и эукариотических клеток
110. Сезонные миграции птиц
111. Создание экологического паспорта школы
112. Составление проекта ландшафтного дизайна придомового участка
113. Составление проекта ландшафтного дизайна пришкольного участка
114. Состояние почвы пришкольного участка
115. Способы размножения комнатных растений (на конкретных примерах)
116. Сравнительный анализ флор некоторых водоемов и водотоков нашего района
117. Суточная активность основных видов рыб озера (реки)
118. Типы сорной растительности окрестностей населённого пункта и адаптация их к условиям местообитания
119. Утилизация отходов – проблема XXI века
120. Фауна жесткокрылых
121. Фауна ручейников
122. Фенологические наблюдения в искусственных лесопосадках
123. Фенологические наблюдения в природных лесах
124. Флора и растительность лесополос
125. Характеристика состава и свойств воды как фактор, определяющий ее пригодность для водопользования
126. Хвойные или голосеменные? Как правильнее?
127. Химико-биологический анализ экологического состояния микроучастка школы
128. Цветок дальнего востока - рододендрон
129. Цитология наука о клетке
130. Что скрывается в чашке чая?
131. Человек должен стать другом природы
132. Что полезнее: фрукты или соки?
133. Экологическое состояние подземных вод и здоровье населения нашего района
134. Экологическая биотехнология. Основные тенденции развития

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Рабочий программы по курсу внеурочной деятельности

"Занимательная биология. Проектная деятельность"

Направление: внеурочная деятельность по учебным предметам

Название раздела	Формы проведения занятий	ТСО	Наглядные пособия	Формы подведения итогов
Модуль 1. Общая характеристика проектной деятельности	Лекции; кино уроки, семинар, практические работы, самостоятельная работа обучающихся;	Ноутбук; Интерактивная доска.	Макеты, видеопрезентации, технологические схемы, поэтапный план	Практическая и самостоятельная работа детей над проектом, участие и победы в олимпиадах и
Модуль 2. Методология	семинары;			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

24

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



проектной деятельности. Теоретическая часть индивидуально го проекта Модуль 3. Практическая часть индивидуально го проекта Модуль 4. Предварительная защита индивидуально го проекта Модуль 5. Презентация и защита индивидуально го проекта	конференции, конкурсы, проектная работа, сочетание различных форм занятий.		практической работы и работы в целом.	конкурсах различных уровней.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------

Учебно-методическая литература

Пасечник В.В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016. Никишов А.И., Петросова Р.А. и др.

Воронина Г.А., Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология.

Биология в таблицах.- М.: «ИЛЕКСА», 1998. Никишов А.И., Теремов А.В. Дидактический материал по зоологии. — М.: РАУБ «Цитадель», 1996. — 174 с.

УМК по биологии 9,10, 11 классы Биология. Базовый уровень под редакцией Пасечника.

Планируемые результаты. Система заданий. 5—9 классы. Пособие для учителей общеобразоват. организаций / Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. — М.: Просвещение, 2017.

Гапонюк З.Г. Биология. Планируемые результаты: карта прохождения рабочей программы. 5—6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / З.Г. Гапонюк. — М.: Просвещение, 2017.

Жеребцова Е.Л.. ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.- СПб.: Тригон, 2009. 336 с.

Калинина А.А. Поурочные разработки по биологии «Бактерии. Грибы. Растения», 6 класс. — М.: ВАКО, 2005.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

25

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



Кириленко А.А., Колесников С.И.. Биология. 9-й класс. Подготовка к итоговой аттестации- 2009: учебно — методическое пособие — Ростов н/Д: Легион, 2009.- 176 с.

Латюшин В.В.. Биология. Животные. 7 класс: рабочая тетрадь для учителя.- М.: Дрофа, 2004.- 160 с.

Никишов А.И.. Как обучать биологии: Животные: 7 кл.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. — 200 с.

Пасечник В.В. Биология. Индивидуально-групповая деятельность. Поурочные разработки. 5—6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник. М.: Просвещение, 2017.

Теремов А.В., Рохлов В.С.. Занимательная зоология: книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ — ПРЕСС, 1999.- 258 с.: ил.

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://fipi.ru/otkrytyu-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).
Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog>

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/>

Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/>

Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4>

Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/>

Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/>

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]:— URL: <https://elibrary.ru>.

25.Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: <https://bio6-vpr.sdangia.ru/>

26.Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/

27.Методические рекомендации по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. –Москва, 2021 г.



28. Программа основного образования и среднего общего образования по биологии разработана на основании программы к линии УМК под редакцией В.В. Пасечника (автор В. В. Пасечник, — М.: Просвещение, 2022).
29. Громова Л.А. Организация проектной и исследовательской деятельности школьников: биология: 5-9 классы: методическое пособие-М.: Вентана-Граф, 2014
30. Исследовательская деятельность // Практика административной работы в школе, 2005. № 4. с. 52
31. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе / В. С. Лазарев. -Сургут: РИО СурГПУ, 2014.
32. Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся. Сборник статей. – М.: МГДД(Ю)Т, 2003.
33. Леонтович А. В. Исследовательская и проектная работа школьников. 5—11 классы / А. В. Леонтович, А. С. Саввичев; под ред. А. В. Леонтовича. — М.: ВАКО, 2014.
34. Пахомова Н.Ю., Суволокина И.В., Денисова И.В. Проектная деятельность: методическое пособие для учителя начальных классов-М.: ООО «Русское слово-учебник», 2017 (ФГОС. Внеурочная деятельность)
35. Савенков А.И. Путь в неизведанное. Развитие исследовательских способностей школьников : Методическое пособие для школьных психологов. – М.: Генезис, 2005.
36. Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы. М.: Просвещение, 2018г
37. Староверова М. С. Инклюзивное образование. Настольная книга педагога, работающего с детьми с ОВЗ / М. С. Староверова, Е. В. Ковалев, А. В. Захарова и др.; под ред. М. С. Староверовой. — М.: Владос, 2014.
38. Степанова М.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: Учебно-методическое пособие для учителей / Под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб.: КАРО, 2005.
39. Худин А.Н., Белова С.Н. Проектная и исследовательская деятельность в профильном обучении // Завуч. Управление современной школой, 2006. № 4. С. 116–124.

Приложение

Требования к оформлению и защите работ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

27

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



1. Чистовой вариант набирается на ПК в текстовом формате Microsoft Word for Windows (в формате doc). Поля: верхнее – 2, нижнее – 2, левое – 3, правое – 1,5 см. Рамкой не очерчиваются. Работа выполняется на листах формата А4 на одной стороне листа.

2. Нумерация страниц – сквозная (включая и приложения). Номер страницы ставится посередине нижнего поля, арабскими цифрами без черточек и точек. Титульный лист считается первой страницей, но не нумеруется.

3. Параметры основного текста: шрифт Times New Roman, размер 14 пт, междустрочный интервал – 1.5; абзацный отступ – 1.25. выравнивание по ширине с автоматической расстановкой переносов; начертание обычное.

4. Допустимо рукописное оформление отдельных фрагментов (формулы, чертежный материал и т.п.), которые выполняются черной пастой или тушью.

5. Параметры заголовков: шрифт Times New Roman, размер 14 пт; начертание полужирное; междустрочный интервал – одинарный, форматирование - по центру. Заголовки не подчеркиваются, точка в конце заголовка не ставится. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений – их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом (предыдущим и последующим) должно быть равно интервалам (отбивка – пустая строка).

Структура работы

1. Титульный лист – не нумеруется, оформляется стандартно.

2. Содержание – страница нумеруется цифрой 2 (по центру внизу страницы). Все внесенные в содержание заголовки – с указанием страницы начала данной части.

3. Объем работы – не более 50 страниц с приложениями.

4. Введение – краткое обоснование актуальности выбранной темы. Указываются цель, задачи и методы исследования. Характеризуется личный вклад в решение избранной проблемы, степень изученности данного вопроса.

5. Основная часть – не более 7-15 страниц для младших школьников, не более 30 страниц – для старших. Содержит информацию, собранную и обработанную исследователем. Включает разделы (главы), доказательно раскрывающие разные стороны проблемы. Содержит, в зависимости от характера работы, описание методик исследования, описание исследования, анализ используемых источников и др. материалов, помогающих раскрыть тему. Все разделы основной части должны быть логически взаимосвязаны и содержать выводы.

6. Заключение – выводы, корректно сформулированные положения, следующие из результатов проделанной работы. Выводы должны быть лаконичны, отвечать на вопрос, поставленный в цели работы. Выводы являются результатом анализа полученных автором данных. Возможна информация о направлении дальнейших исследований и предложения по возможному практическому использованию результатов исследования.

Список использованных источников – источники перечисляются в алфавитном порядке в соответствии с правилами библиографии.

Нумерация списка обозначается от первого до последнего названия.

Библиографическое описание книг.

Библиографические данные – это инициалы и фамилии авторов, название и выходные данные литературы.

Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: В двух частях. Ч.1: Учебник для образовательных учреждений. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2004.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

28

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



1. Список использованной литературы должен соответствовать реальным книгам, используемым в работе. В каждой части работы, где был использован источник, делается сноска с указанием источника, автора, страницы, откуда взято высказывание, либо указывается порядковый номер в списке литературы. Сноска помещается внизу страницы под чертой

Пример оформления сноски:

1. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков//Школа здоровья – 1997 - №1, с.50.

Либо:

1. Источник №10, с. 50

Оформление приложений:

1. Материал, дополняющий содержание работы, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, иллюстративный материал, таблицы большого формата, расчеты, фотографии, анкеты, графики и пр.

2. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки/ Приложение в конце работы размещают в порядке ссылок на них в тексте работы.

3. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение» и его номера (Приложение 1, Приложение 2).

4. Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру относительно страницы с заглавной буквы отдельной строкой.

5. Приложения должны иметь общую с остальной частью сквозную нумерацию страниц.

Требования к защите работ

1. Учащийся представляет идею работы, рабочую гипотезу, этапы выполнения, результат и выводы по работе, применяет различные способы иллюстрирования (компьютерное сопровождение, стендовый доклад и т.п). В выступлении должны прозвучать:

название работы, авторский коллектив;

причины, побудившие заняться данной проблемой;

краткая характеристика литературы вопроса, методика исследования;

основные результаты и выводы;

практическое значение работы, направления дальнейших исследований.

2. Выступление участника сопровождается компьютерным сопровождением (слайды, презентации и пр.). Время выступления не должно превышать 8 минут, время обсуждения – до 3 минут. Участник помимо работы должен представить для жюри тезисы своего выступления. В тезисах необходимо в предельно краткой форме изложить основные положения исследовательской работы без подробных комментариев, без указания списка использованной литературы. Объем текста тезисов - 1-2 страницы. Указывается тема работы, фамилия и имя автора, школа, класс, фамилия, имя отчество научного руководителя (учителя).

«Нормы и требования к процессу и результату учебно-исследовательской деятельности школьников: организационные аспекты»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

29

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



Типы аналитических и исследовательских работ школьников

1. Реферат -представляет на основе анализа, систематизации и обобщения работ ряда авторов имеющиеся знания по выбранной теме, содержит достаточное количество литературных источников (допускаются ссылки на Интернет-ресурсы).

Требования, предъявляемые к содержанию реферата:

Наличие и ясность формулировки познавательного вопроса. Количество используемых литературных источников (наличие ссылок); наличие ссылок на Интернет-ресурсы. Качество использования цитат (правильность оформления ссылки, уместность и логичность применения цитат, объем цитаты не более одного абзаца). Наличие анализа использованных источников. Проведена систематизация работ других авторов.

2. Исследовательский реферат - содержит достаточное количество литературных источников (допускаются ссылки на Интернет-ресурсы), сформулирована проблема на основе анализа, систематизации и обобщения работ других авторов, выдвинута гипотеза по разрешению проблемы, сформулированы задачи исследования (план исследования). Желательно проведение пилотного исследования, подтверждающего правдоподобность гипотезы.

Требования, предъявляемые к содержанию исследовательского реферата:

Требования к реферату (см. п.1)

Проведено обобщение работ других авторов.

Сформулирована проблема в одной из следующих форм:

-знание о том, что мы не знаем

-отсутствие на данный момент средств, устраняющих препятствие в деятельности и мышлении.

-столкновение двух внутренних непротиворечивых знаний об одном и том же.

Приведено обоснование правдоподобности гипотезы (частичное подтверждение).

Наличие плана исследования с указанием методов и последовательности решаемых задач.

3. Исследовательская работа включает реферативную часть (исследовательский реферат) и содержит описание проведенного исследования, результата, вытекающего из проведенного исследования.

Требования, предъявляемые к содержанию исследовательской работы:

Требования к исследовательскому реферату (см. п. 2).

Обоснованность полученного результата.

Новизна полученного результата.

4. Проектно-исследовательская работа включает реферативную часть (исследовательский реферат), содержит описание проведенного исследования и показывает возможность применения полученного результата.

Требования, предъявляемые к содержанию проектно-исследовательской работы:

Требования к исследовательскому реферату.

Требования к исследовательской работе.

Обоснованность применения полученного результата.

Практическая значимость полученного результата.

5. Творческий проект – самостоятельная творческая завершенная работа учащегося, выполненная под руководством учителя. Она обычно состоит из двух частей: теоретической и практической. В качестве последней выступают конкретное изделие, макет, модель, видеофильм, компьютерная разработка и т.п., а в теоретической является пояснительная записка.



Требования, предъявляемые к содержанию творческого проекта:

- научно-исследовательский характер;
- глубина знаний;
- объем используемого материала, самостоятельность в решении задач при разборке идей и формулирования темы;
- связь теории с практикой; научность, сознательность и активность усвоения знаний.

Пример оформления проектно-исследовательского проекта по биологии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

31

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия (центр образования) г. Суворова»,

МБОУ ГИМНАЗИЯ (ЦО) Г.СУВОРОВА,

301430, Тульская область, г. Суворов, ул. Суворова, д. 7,

gimnasiya.shkola.suvorov@tularegion.org, (48763) 2-27-97

Исследовательская работа: «Фенотипы крови в жизни человека»



Выполнил:

Оглоблин Владимир Владимирович (17 лет)

Ученик 11 Б класса МБОУ (ЦО) ГИМНАЗИИ г. Суворова

Проверила (Научный руководитель): учитель биологии

Загребнева Анастасия Андреевна (zagrebneva199719@mail.ru, 89807230876)

Содержание



ВВЕДЕНИЕ		3
Глава 1- ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	Фенотипы крови в жизни человека	6
1.1	История открытия крови	6
1.2	Какие группы крови бывают и чем они различаются. Резус фактор + и -.	8
1.3	Лабораторный анализ крови	10
1.4	Группа и резус фактор крови в жизни человека	10
Глава 2- ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	Фенотипы крови в жизни человека	13
2.1	Исследование №1-Анализ на группу крови и резус фактор	13
2.2	Исследование №2-Смешивание крови людей с разными группами и резус факторами крови	15
2.3	Важность переливания крови в медицине	17
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ		19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		20
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ		21
ПРИЛОЖЕНИЕ		24

ВВЕДЕНИЕ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

33

22.09.24 10:30 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1



С каждым днём технический прогресс шагает вперёд. Человек ищет способы улучшить своё существование. Люди придумывают новые технологии и методы, находят новые способы взаимодействия с другими людьми и окружающим миром. Вместе с прогрессом растут и познания людей в разных областях.

Первоначально все знания делятся на гуманитарные и точные науки. К гуманитарным относят все науки, связанные с человеком: история, обществознания, литература. К точным относят науки с точными закономерностями и использованием строгих методов проверок гипотез, основанных на воспроизведении экспериментов и строгих логических рассуждениях, например, физика, химия, информатика и некоторые разделы биологии. Точные науки бывают фундаментальными и прикладными. Фундаментальные имеют цель познания окружающей действительности такой, какая она есть, а прикладные хотят изменить окружающую действительность для человека.

Наиболее востребованные знания, на сегодняшний день, это познания в IT-технологиях (это работа с компьютерами, разной техникой и программами), в психологии (это работа с разными людьми) и в медицине (работа с организмами и методами их лечения). Я остановлюсь на медицине.

Медицина- сфера знаний и практических действий, связанных с укреплением и сохранением здоровья. Разновидностей медиков огромное количество (лечащие животных, выделительную систему человека, зрение и многое другое).

Самая продвинутая медицина решает проблему заболевания органов, тканей путём трансплантации от других людей этих частей. Так же невозможно большинство операций без переливания крови. Но есть проблема- оба явления не всегда работают. Поэтому мне стало интересно, почему так происходит. Ответы на эти вопросы можно найти в интернете .

Гипотеза моего исследования: Кровь представителей одного вида имеет разный фенотип.

Объект: Люди и народные познания в гематологии.

Предмет: человеческая кровь.

Цель и задачи исследования:

Цель: изучение значимости исследования крови в медицине.

Для достижения поставленной цели решались **следующие задачи:**

- узнать, насколько важно изучение гематологии;
- изучить работы гематологов;
- изучить направление операций связанных с кровью;
- изучить проблемы связанные с кровью;



- узнать от реального гематолога способы простейшего познания фенотипа крови;
- проделать опыт с настоящим образцом человеческой крови, под руководством врача гематолога;
- изучить простейшую классификацию фенотипов крови человека.

Предполагаемый результат: исследовательская работа должна будет привлечь внимание к проблемам связанным с кровью и важности прохождения лабораторных исследований.

Методы исследования:

Теоретические:

1. Поиск и изучение информации из разных источников.
2. Обобщение полученных данных.

Практические:

- 1.Проведение анализа на группу крови и резус фактор.
- 2.Проведение эксперимента по смешиванию образцов крови людей с разными группами и резус факторами.
- 3.Анализ полученных результатов.

Этапы реализации проекта:

№ п/п	Проводимая работа	Сроки проведения
1	Сбор теоретической информации с из литературных источников и данных интернета по теме исследования.	Сентябрь - октябрь 2022 год
2	Практическая работа. Проведение опытов, сбор полученной информации.	Октябрь – ноябрь 2022 год
3	Подведение итогов и анализ полученных результатов. Оформление работы.	Ноябрь- 2022 год

ГЛАВА 1-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ- Фенотипы крови в жизни человека



Думаю, не стоит говорить о важности медицины в современном мире. Буквально 200 лет назад большинство операций были невозможны, а возможные недоступны большинству. Если попытаться вспомнить самые крупнейшие достижения в медицине, то на ум приходят: антибиотик, анестезия и переливание крови. Без них почти любое медицинское вмешательство закончилось бы плачевно. Но почему обыкновенная кровь нуждается в изучении и какую роль она играет в трансплантации органов?

1.1 История открытия крови

Люди ещё в древности оценили важность крови. Многие думали, что именно она обеспечивает жизнь, что она является сосудом для души. Поэтому крови предавали сакральное значение. Гиппократ, самый известный учёный в медицине, считал, что по ней можно определить характер человека. А военные и вовсе верили, что выпив кровь умершего воина можно получить его силу.

Античные травники и шаманы старались назначить пациентам кровь для лечения заболеваний кожи и внутренних органов. Конечно это не работало. В 1628 Ульям Гарвей описал замкнутую систему кровообращения, что противоречило взглядам тогдашних учёных. Однако его аргументы имели научное пояснение и наглядно это прослеживалось. Систему Гарвея утвердили. [1,2, 3].

Раз было доказано, что выпитая кровь не влияет на организм, стали искать способ поместить кровь прямо в вены. Сначала пробовали на животных. [4].

Многие годы проводили жестокие и ужасные эксперименты и только в 1666 году Ричард Ловер провёл успешное переливание крови от животного к животному (обе особи выжили). Новость быстро распространилась и именно этот год считается началом кровавой во всех смыслах науки-трансфузиологии. [5].

Далее, буквально через год Жан-Батист Дени перелил кровь овцы 15-ти летнему мальчику, который страдал многими недугами. Мальчик выжил, однако не избавился от недугов. Во второй операции участие принял строитель. Он так же выжил. Причиной этому служит маленькая доза крови, которую организм смог переработать. Третьим пациентом стал барон Густав Бонде. Ему сделали сразу два переливания, и он скончался. Четвёртым стал Антуан Моруа, который любил нагишом прогуливаться по улицам города. Переливанием хотели добиться исцеления психического здоровья парижанина. Он скончался. Врача обвинили в некомпетентности и опасных ненаучных экспериментах. Он бросил медицину, а трансфузиологию запретили. [6,7].



Только в 1975 году Филип Синг Фисик провёл удачно операцию по переливанию крови между людьми. Однако, испугавшись ответственности, эту операцию скрыли.

Только в 1818 о переливании стали говорить везде, однако оно не стало популярным, так как выживало мало людей. Кто-то выдерживал, а кто-то “сгорал” от лихорадки. [10].

в 1900 году, работая на кафедре патологической анатомии Венского университета, австрийский ученый Карл Ландштейнер заметил, что плазма одного человека и эритроциты другого приводило к их слипанию. Он провёл серию экспериментов, и с помощью комбинаторики систематизировал типы крови. Так, Ландштейнер выделял два вида антител в плазме (а и в) и два вида антител в эритроцитах (А и Б). При скрещивании разных групп крови антитела плазмы видели антитела эритроцитов и боролись с ними. Происходила агглютинация.

Обдумав всё это, ученый сформулировал **главное правило трансфузиологии**: *«В организме антиген группы крови и антитела к нему никогда не сосуществуют, причем в плазме всегда находятся антитела к отсутствующим на эритроцитах антигенам»*. [11]. Отныне переливание стало безопасным. Ландштейну выдали Нобелевскую премию, а трансфузию стали использовать везде.

Однако в 1913 году случилось необъяснимое происшествие- у одной пациентки случилась агглютинация, хотя кровь донора была той же группы. Изучив её анализ, оказалось, что её кровь не совместима с 80% анализами людей с той же группой крови. Это сильно озадачило всех. [15].

В 1940 Карл Ландштейнер и его коллега доктор Александр Винер изучая кровь, смогли выделить сыворотку ,которая вызывала агглютинацию с 85% всех имеющихся эритроцитов. Выделили эту сыворотку из макаки-резус. Вскоре эту систему описали и в человеческом теле, и дали название Резус-фактор. [16].

Система работала хорошо, но кровь почти невозможно хранить, ведь она имеет свойство свёртываться. В 1915 году Ричард Левисон изобрёл антикоагулянт, который препятствовал свёртываемости и позволял хранить кровь. [17].

Отныне не нужен был человек для переливания, достаточно было пакета с кровью. [18].

В ходе Первой мировой войны Великобритания использовала мобильные станции переливания крови для солдат с особо тяжкими ранами. Впервые в истории люди поняли, насколько важна трансфузиология. [19].

Во время Второй Мировой Войны банки крови стали работать централизованно и непрямое переливание стало вездесущем явлением.

Война кончилась, а исследования продолжались. За многие годы нашли много новых фанатичных признаков в крови, изобрели множество приборов и опытных проверок на



безопасность. Относительно недавно научились находить заболевания крови и очищать её с помощью химии. Всё шло к снижению рисков и портативности трансфузиологии.

1.2 Какие группы крови бывают и чем они различаются. Резус фактор + и -.

Ландштейнер использовал следующую классификацию: существовало три группы: А, В и С. С в будущем переименуют в О, так как там и вовсе отсутствуют антитела на эритроцитах. Годом позже, коллеги Карла обнаружили четвёртую группу АВ литература В странах СНГ принято эти группы крови нумеровать римскими цифрами - так, 0 группа крови у нас называется I, А - II, В - III и АВ - IV. [13].

Термин «группы крови» обозначает системы антигенов эритроцитов, которые определяются генами с разным количеством комбинаций (*причем строго определенными*-это и есть причина классификации по группам). Например, в системе АВ0 выделяют два типа- А и В, вариации нахождения которых и определяют группу. На самом деле антигенов намного больше, от чего и систем групп крови (около 36). Если произойдёт несовпадение хотя бы на одну четвёртую часть, начнутся сложности. Но главными всё равно являются система АВ0 и Резус-фактор. Именно они приведут к самым опасным осложнениям. Но другие группы так же иногда дают о себе знать. Это происходит при повторных переливаниях, после беременностей и т. д.

Огромное количество антител так же находятся в жидкостях организма: слюне, кишечнике и т.д. Поэтому термин группа крови часто заменяют на гистогруппа, а определения в этой области актуальны для трансплантологии.

Крайне необычным оказался резус фактор. Это сложная система из множества антигенов, однако мы знаем, что он может быть положительным или отрицательным. Какой он определяет антиген *D*. Система резус-факторов схожа с АВ0- тут тоже есть антигены и антитела к ним. Но есть большое различие. При первом переливании организм не станет атаковать чужеродных эритроцитов. Это происходит потому, что изначально в организме нет антител к чужеродному резус-фактору. Они появляются при последующей трансфузии. Таким образом, организм «знакомится» с антителами другого человека, создаёт иммунную защиту, и атакует при следующем переливании.

На самом деле антигенов на поверхности эритроцитов гораздо больше, а значит и фенотип длиннее и групп гораздо больше. Помимо АВ0 и резус-фактора выделяют так же Келл, Кидд, Даффи, MNSs и др. Проблема лишь в том, что далеко не все они изучены. [23].

1.3 Лабораторный анализ крови



Лабораторный анализ группы крови основывается на экспериментах Ландштейнера но только вместо сывороток используют очищенные агглютинины анти-А и анти-В, которые создают биохимическим путём и разводят в физрастворе. Смешивая растворы с кровью можно определить группу крови. Так же определяют наличие антигенов других групп крови, например, резус-фактор. [21].

До того, как научились использовать этот способ, анализы крови просто смешивались в ёмкостях. Брали кровь с неизвестной группой и образцы с известной, смешивали и по реакции делали выводы. Таким образом доказали универсальность 1 группы крови по отношению к остальным, и особенность, в которую можно перелить любые другие типы.

1.4 Группа и резус-фактор крови в жизни человека

Многие знают о теориях, согласно которым группа крови определяет предрасположенность к различным болезням, совместимость с продуктами питания, характер, и даже профессиональные перспективы. Чаще всего эта идея обыгрывается в Японии. Японцы рассматривают группу крови при найме рабочих, поиске партнёра и многое другое. Считается, что по типу крови можно собрать идеальный коллектив, родить здоровых детей, составить идеальную диету и т.п. Учёные действительно подтвердили наличие предрасположенности людей к заболеваниям по типу крови. Например, у людей с 1 группой чаще наблюдаются проблемы с пищеварительным трактом. У людей со второй и четвертой группами слабее усваивается жирная пища, потому что у них меньше количество ферментов, занимающихся этой работой. Экстракт фасоли Лима способен агглютинировать эритроциты у людей с группой крови А. Так же работают крылатые баба для группы 0. У владельцев «нулевой» группы меньше встречаются проблемы с сердечно-сосудистой системой. Обладатели второй группы более подвержены инфаркту миокарда, а группы три - тромбозу вен и ишемическому инсульту. По статистике, вторая группа чаще болеет язвой желудка. А лица с первой группой реже болеет раком желудочно-кишечным трактом. Ни одно исследование не доказало связь фенотипа крови с личностными качествами. Такие исследования проводились в странах, которые всё равно продолжают верить в сакральное значение типа крови. Фенотип крови влияет на 90% на выбор донора. При риске заболевания этот фактор даже не рассматривается. Исследование диеты по группе крови также не подтверждены.

В природе кровь не смешивается. Кроме одного случая - резус-конфликта плода и матери. Плацента разделяет малыша и мать, поэтому их кровеносные системы не связаны. Но при родах бывают случаи попадания эритроцитов в кровь матери и наоборот. Бывает проблема связана с АВ0. Но в большинстве случаев речь идёт о резус конфликте. Если мать резус-отрицательна, а



будущий ребенок резус-положителен, иммунная система матери разрабатывает антитела для уничтожения чужеродного резус-фактора. Даже малое количество крови вызывает работу иммунной системы. Мать и первый ребёнок находятся в безопасности, однако последующие дети встретятся с продвинутым иммунитетом, который начнёт уничтожать эритроциты малыша. Из-за принципа работы иммунитета, уже иммунная система малыша начнёт уничтожать свои эритроциты, что в итоге приведёт к смерти плода. Более того, продукты распада красных кровяных телец окрашивают кожу в жёлтый цвет. [32].

Решается эта проблема введением в организм матери препаратов, содержащих антирезус-антитела, которые уничтожают все резус-положительные эритроциты. Это спасает всех будущих детей у женщины. [33].

Глава 2-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ- Фенотипы крови в жизни человека

2.1 Исследование №1-Анализ на группу крови и резус фактор. (Он же БИОХИМИЧЕСКИЙ).

И так, попробуем узнать группу крови и резус-фактор моего одноклассника. Любая работа с кровью должна приводиться под надзором опытного специалиста, то есть врача гематолога. В обычной жизни будущие гематологи должны пройти курсы по сбору и анализу крови. На самом

деле заниматься такой операцией самостоятельно они смогут лишь по окончании месяца обучения. Данная операция даёт узнать самый минимум по фенотипу крови. Нельзя полагаться только на неё. Хороший врач-гематолог всегда прежде смешает кровь донора с кровью пациента в пробирке, дабы быть точно уверенным в безопасности переливания.

Перейдём к самой операции по сбору и анализу фенотипа крови.

Цель: Узнать группу крови человека для дальнейшего эксперимента.

Оборудование: одноразовые перчатки, маска, рабочая поверхность (специальная бумага), ланцет, бинт, спиртовые салфетки, физраствор (0,9), цоликлоны (анти-А, анти-В, анти-Д), пластиковая палочка, таблица агглютинаций.

Рис.1-



Оборудование

Ход работы:

Надеть одноразовые перчатки и маску. Разместиться напротив пациента со стороны руки для сбора крови. Протереть безымянный палец спиртовой салфеткой. Распаковать ланцет и произвести укол в “подушечку” пальца. Немного надавить на палец, пока не выделится капелька крови. Не прикасаясь к капле, нанести её на рабочую поверхность. Повторить ещё 2 раза (в сумме будет 3 капли). Обработать место укола спиртовой салфеткой и попросить пациента держать её до полной остановки крови. Далее капать по 1-2 капельки цоликлонов (в каждую капельку 1 вид цоликлона). Ждать 3 секунды и добавить физраствор в каждую каплю (его много не бывает, и он не повлияет на анализ, поэтому количество неважно). С помощью пластиковой палочки увеличиваем окружности (именно увеличиваем окружность, не трогая центр с каплей крови). Ждем 10 секунд и можем анализировать реакции по таблице агглютинаций.



Рис.2-Таблица

агглютинаций. Группа крови



Цоликлоны			Исследуемая кровь принадлежит к группе
Анти-А	Анти-В	Анти-АВ	
			0(I)
			A(II)
			B(III)
			AB(IV)*

Рис.3-Таблица агглютинаций. Резус-фактор

Фиксируем полученные данные, удалить данные пробы кусочком бинта. Сложить рабочую поверхность, использованный бинт, ланцет и пластиковую палочку кладём в пакет и необходимо это отнести на утилизацию в лабораторию.

Вывод: мы пронаблюдали агглютинацию в пробе анти-В и анти-Д супер, а также отсутствие её в пробе анти-А. Значит одноклассник имеет 3 (III) группу крови. Рис.4 Итоги эксперимента (См. ПРИЛОЖЕНИЕ).

2.2 Исследование №2-Смешивание крови людей с разными группами

Теперь рассмотрим другой способ анализа на группу крови, который использовался самым первым и является самым точным при переливании от донора к пациенту (как говорилось выше: хороший врач всегда проведёт такую процедуру) и последствия в случае ошибки гематолога. Мы смешаем кровь пациента. Чью группу мы только что узнали с кровью человека, чья группа стала известна годом ранее. Механизм работы похож на биохимический, однако мы не сможем точно описать фенотип человека

Цель: увидеть последствия ошибки гематолога.



Оборудование: одноразовые перчатки, маска, рабочая поверхность (специальная бумага), ланцет, бинт, спиртовые салфетки, физраствор (0,9), пластиковая палочка, пациент с другой группой крови (в нашем случае с I).

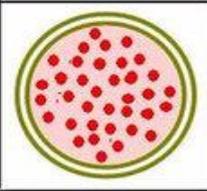
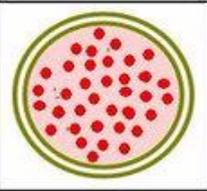
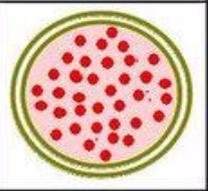
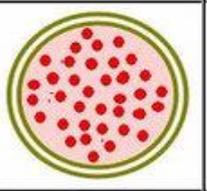
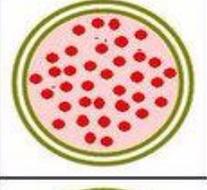
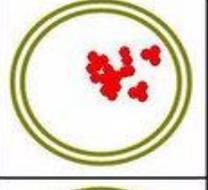
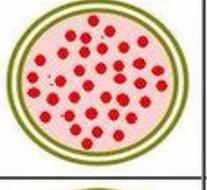
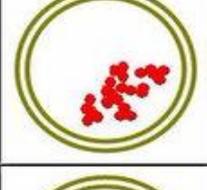
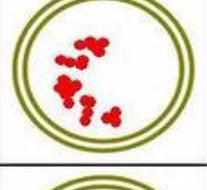
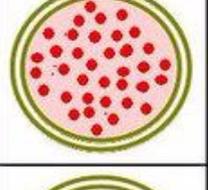
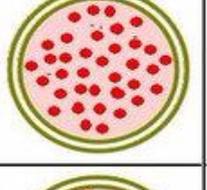
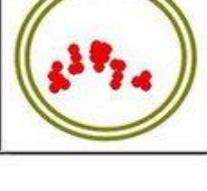
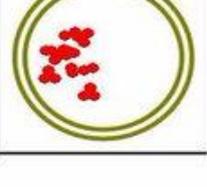
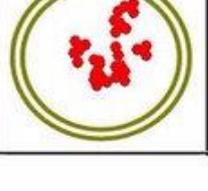
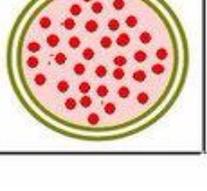
Ход работы: Надеть одноразовые перчатки и маску. Разместиться напротив пациентов со стороны руки для сбора крови. Протереть безымянный палец спиртовой салфеткой. Распаковать ланцет и произвести укол в “подушечку” пальца. Немного надавить на палец, пока не выделится капля крови. Не прикасаясь к капле, нанести 2 капельки на рабочую поверхность. Повторить со 2 пациентом. Теперь перекрещиваем "пациентов". Капаем капельку от первого в пробу 2 и наоборот. Добавляем в обе пробы физраствор. Увеличиваем окружность проб. Ждем 10 секунд и можем анализировать реакции. Фиксируем полученные данные, удалить данные пробы кусочком

бинта. Сложить рабочую поверхность, использованный бинт, ланцет и пластиковую палочку в пакет и отнести на утилизацию в лабораторию.

Вывод: При анализе проб мы наблюдаем агглютинацию в обоих случаях, однако в пробе 1 она заметно больше, чем в пробе 2. Резус конфликт неактуален, ведь он (резус-фактор) одинаковый у пациентов. Значит делаем вывод, что кровь разных фенотипов вступает в реакцию, но по-разному. Когда больше капель I группы, то агглютинация очень сильная и заметная, ведь почти

Кровь реципиента

все

		0 (I гр)	A (II гр)	B (III гр)	AB (IV гр)
Кровь донора	0				
	A				
	B				
	AB				

эритроциты слиплись, а когда капля III группы больше, большая часть эритроцитов от первой группы смешалась с третьей, однако несколько эритроцитов всё таки слиплись (в центре капельки первой группы, когда выполнялось условие: больше от первой, чем от третьей).

Рис.5-Совместимости групп крови

2.3 Важность переливания крови в медицине

Анализируя литературу и различные другие данные, несложно оценить важность переливания крови в медицине. Очень часто случаются ситуации, когда человек получает травмы. Существуют разные их виды, однако, чем серьёзнее тип травмы, тем выше вероятность



повреждения тканей, органов, сосудов, артерий. Как только подобное происходит начинает выделяться кровь. Это явление называется *кровотечением*.

Их бывает 2 вида: внутреннее и внешнее.

Внешние кровотечения также делятся на сосудистое, венозное и артериальное. Сосудистые кровотечения не так опасны: они не глубокие, выделяется мало крови, быстро заживает, хватит обычного пластыря и зелёнки. Венозное кровотечение уже представляет опасность. Кровь из вен алая, течёт ровной струёй. Тут уже требуется давящая повязка ниже места ранения и обязательная медицинская помощь. Самым опасным открытым кровотечением является артериальное. Кровь из артерий яркая, струя пульсирующая. Тут нужен жгут, правильная повязка и медицинская помощь.

Но любой из этих случаев не так опасен, как внутреннее кровотечение. Ведь такую рану не увидеть невооружённым взглядом. Кровь попадает в полости тела, заполняет их, может начать сворачиваться или пропадать. Человек чувствует в начале дискомфорт и может даже полость, наполненную жидкостью, однако они сменяются страшной болью, причём без хирургического вмешательства это никак не исправить.

Если сосудистое кровотечение почти не несёт последствий для крови, то внутреннее, внешнее артериальное и внешнее венозное кровотечение (в случаях не моментального оказания медицинской помощи) требует переливания крови. И как мы помним, ошибка может стоить жизни пациенту. А если рассматривать трансплантацию органов, которые всегда имеют в себе части кровеносной системы, то совместимость фенотипов крови один из важнейших пунктов.

Медики до сих пор разрабатывают новые способы определения фенотипов крови, способы безопасной трансплантации органов и беспоследственных способах сбора и трансплантации крови. Возможно когда-нибудь люди смогут заменять кровь новым, крайне полезным раствором, или можно будет поддерживать жизнь органов вне тела долгое время. Но до такого будущего ещё далеко, но исследования прошлого до сих пор спасают жизни миллионам людей.



ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По опытам №1 и №2 можно сделать вывод: знать простейший фенотип крови очень важно. Каждый человек должен сделать этот анализ. Если человек будет знать фенотип и резус-фактор (сейчас его записывают в паспорт и некоторые визитные данные) врачам не придётся экстренно проводить этот опыт, и они смогут сразу искать донора в случае опасности для жизни. Опыт №2 и вовсе показывает к чему может привести ошибка. Эритроциты, введенную в кровь реципиенту с другой группой крови, начнут слипаться. Начнут образовываться сгустки, которые затем образуют тромбы в сердце. Кровь перестаёт идти по сосудам. Начинается кислородное голодание в тканях и органах. Человек начинает чувствовать страшную боль в сердце и почти во всём теле. По итогу смерть в страшных муках. Конечно такой страшный исход в наше время почти невозможен, однако в экстренной ситуации может произойти всякое. И такая простая информация может спасти вам жизнь.

Поэтому стоит выполнять все предписания врачей, сдавать все анализы и не бояться сдачи крови. Она, как методическое пособие или зеркало, полностью отражает состояние организма.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кровь- очень сложное вещество, которое выполняет разные функции в нашем теле. Она часто фигурирует в истории человечества. Многие мифы и преданья связаны с красной жидкостью, без которой наша жизнь невозможна.

Её важность также обоснована её ролью. Именно она совершает транспортировку всего необходимого и лишнего. Такая функция связывает кровеносную систему с газообменом, метаболизмом и многим другим. Почти любое исследование здоровья (при острой форме заболевания или хронической) сопровождается забором и анализом крови. Причём как из пальца (поверхностное исследование), так и из вены (более полное исследование). Так, по одной только крови можно узнать о количестве сахара, ферментов, лейкоцитов (а значит и выявить воспаление), и иных веществ в крови.

Только врачи могут помочь людям. Сегодня они проходят долгое обучение (не только теорию, но и практику). Не стоит бояться врачей и анализов, особенно таких без которых можно понести страшный ущерб. Люди-очень хрупкие существа. Все механизмы в теле хорошо отрегулированы, но не идеально. Многие заболевания проходят в хронической форме, а значит их не раскрыть без медицинского вмешательства. Лаборатория позволяет узнать всё о живом организме. Вплоть до внутреннего строения органоидов клеток. Сегодня есть возможность спокойно посещать врачей по любым вопросам. К этому люди стремились большую часть истории. Чтобы любой человек, не смотря на его статус и состояние, мог прийти в больницу и узнать состояние своего здоровья.

Не лишайте себя такой возможности, ведь жизнь у нас одна, и новое здоровье вам никто не подарит. А чтобы не обращаться к врачам, следите за своим образом жизни, тогда у вас не будет проблем с желудком, лёгкими, печенью, почками и тем более с кровью.



СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Burg G. (2012). History of sexually transmitted infections (STI). *G. Ital. Dermatol. Venereol.* **147**, 329–340;
2. Harvey W. On the motion of the heart and blood in animals. London, 1628;
3. Энгельгардт М.А. Уильям Гарвей. Его жизнь и научная деятельность. ЦИТ СГГА, 2004;
4. Lienhard J.H. Christopher Wren, physician. *The Engines of Our Ingenuity*;
5. R. Shane Tubbs, Marios Loukas, Mohammadali M. Shoja, Mohammad R. Ardalani, W. Jerry Oakes. (2008). Richard Lower (1631–1691) and his early contributions to cardiology. *International Journal of Cardiology.* **128**, 17-21;
6. Klein H. and Anstee D. Mollison's blood transfusion in clinical medicine. Oxford: Blackwell, 2005. — 912 p.;
7. Tucker H. Blood work: a tale of medicine and murder in the scientific revolution. W. W. Norton & Company, 2012. — 304 p.;
8. Богданов А.А. Очерки организационной науки. *Metodolog.ru*;
9. Geraldine Gontier, Manasi Iyer, Jeremy M. Shea, Gregor Bieri, Elizabeth G. Wheatley, et al.. (2018). Tet2 Rescues Age-Related Regenerative Decline and Enhances Cognitive Function in the Adult Mouse Brain. *Cell Reports.* **22**, 1974-1981;
10. Highlights of transfusion medicine history. *AABB*;
11. Homage to scientist on Blood Donor's Day. (2006). *Indiana Tribune*;
12. Sawitsky A. and Ozaeta P.B. (1970). Disease-associated autoimmune hemolytic anemia. *Bull. NY Acad. Med.* **46**, 411–426;
13. Farhud D.D. and Zarif Yeganeh M. (2013). A brief history of human blood groups. *Iran. J. Public Health.* **42**, 1–6;
14. Всемирный день донора крови 2019. (2019). *ВОЗ*;



15. Philip Levine. (1984). An Unusual Case of Intra-group Agglutination. *JAMA*. **251**, 1316;
16. K. Landsteiner, A. S. Wiener. (1940). An Agglutinable Factor in Human Blood Recognized by Immune Sera for Rhesus Blood. *Experimental Biology and Medicine*. **43**, 223-223;
17. Murray B. Gordon. (1940). EFFECT OF EXTERNAL TEMPERATURE ON SEDIMENTATION RATE OF RED BLOOD CORPUSCLES. *JAMA*. **114**;
18. Daubs K. (2016). A Canadian kept blood flowing in WWI. An American got credit. *The Star*;
19. Gardner A.D. (2004). Whitby, Sir Lionel Ernest Howard (1895–1956), haematologist. *Oxford Dictionary of National Biography*;
20. M. SYMONS, K. BELL. (2009). Canine blood groups: description of 20 specificities. *Animal Genetics*. **23**, 509-515;
21. Оловникова Н. (2002). Группы крови: 100 лет спустя после открытия. «*Наука и жизнь*». **7**;
22. Rh blood group D antigen [Homo sapiens (human)]. *NCBI*;
23. Rh blood group CcEe antigens [Homo sapiens (human)]. *NCBI*;
24. Sanger R. and Race R.R. (1951). The MNSs blood group system. *Am. J. Hum. Genet.* **3**, 332–343;
25. Dean L. Blood groups and red cell antigens. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US), 2005;
26. CATRINA BANKS WHITLEY, KYRA KRAMER. (2010). A NEW EXPLANATION FOR THE REPRODUCTIVE WOES AND MIDLIFE DECLINE OF HENRY VIII. *Hist. J.* **53**, 827-848;
27. Bryan A. Ballif, Virginie Helias, Thierry Peyrard, Cécile Menanteau, Carole Saison, et al.. (2013). Disruption of SMIM1 causes the Vel⁻ blood type. *EMBO Mol Med.* **5**, 751-761;
28. Charles Green. (1989). The ABO, Lewis and related blood group antigens; a review of structure and biosynthesis. *FEMS Microbiology Letters*. **47**, 321-330;
29. Luiz Carlos de Mattos. (2016). Structural diversity and biological importance of ABO, H, Lewis and secretor histo-blood group carbohydrates. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. **38**, 331-340;
30. Parimala Nacharaju, Fouad N. Boctor, Belur N. Manjula, Seetharama A. Acharya. (2005). Surface decoration of red blood cells with maleimidophenyl-polyethylene glycol facilitated by thiolation with iminothiolane: an approach to mask A, B, and D antigens to generate universal red blood cells. *Transfusion*. **45**, 374-383;



31. GirijaPrasad Rath, Ranadhir Mitra, Nitasha Mishra. (2014). Blood groups systems. *Indian J Anaesth.* **58**, 524;
32. Use of Anti-D immunoglobulin for Rh prophylaxis. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2002. — 7 p.;
33. Wald N.J. and Leck I. Antenatal and neonatal screening (2nd Edition). Oxford University Press, 2000. — 591 p.;

ПРИЛОЖЕНИЕ

Ход практической работы №1 полностью в картинках



