

## **Специфика организации исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время.**

В целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся в основной образовательной программе основного общего образования в школе в учебном плане предусматривается внеурочная деятельность в 1-9 классах.

Внеурочная деятельность в школе организуется по направлениям развития личности (духовно-нравственное, физкультурно-спортивное и оздоровительное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное) в разных формах.

Во внеурочное время учебные занятия меньше ограничены временными рамками, по сравнению с классно-урочной системой. На занятиях внеурочной деятельности возможно сотворчество учащихся и учителя в совместно планируемой деятельности. При этом происходит углубление и расширение знаний учащихся по предмету. В то же время у учащихся появляется возможность осуществить перенос имеющихся знаний об основных изученных в курсе химии или биологии фактах, явлениях и закономерностях в область исследовательской деятельности для решения новых, ранее неизвестных для них проблемных ситуаций.

Для обеспечения повышения эффективности формирования компетенций и компетентностей в области учебно-исследовательской и проектной деятельности; формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности в нашей школе мною осуществляется внеурочная деятельность в форме школьного научного общества.

### **Научное школьное общество**

Интерес к исследовательской деятельности и дальнейшее развитие возможностей учащихся может проходить в рамках научного школьного общества (НШО) по выбранному им направлению. Научное школьное общество – форма внеурочной деятельности, которая сочетает работу над учебными исследованиями, коллективное обсуждение промежуточных и итоговых результатов, организацию круглых столов, дискуссий, дебатов, интеллектуальных игр, публичных защит, конференций и др., а также включает встречи с представителями науки и образования, экскурсии в учреждения науки и образования, сотрудничество с НШО других школ.

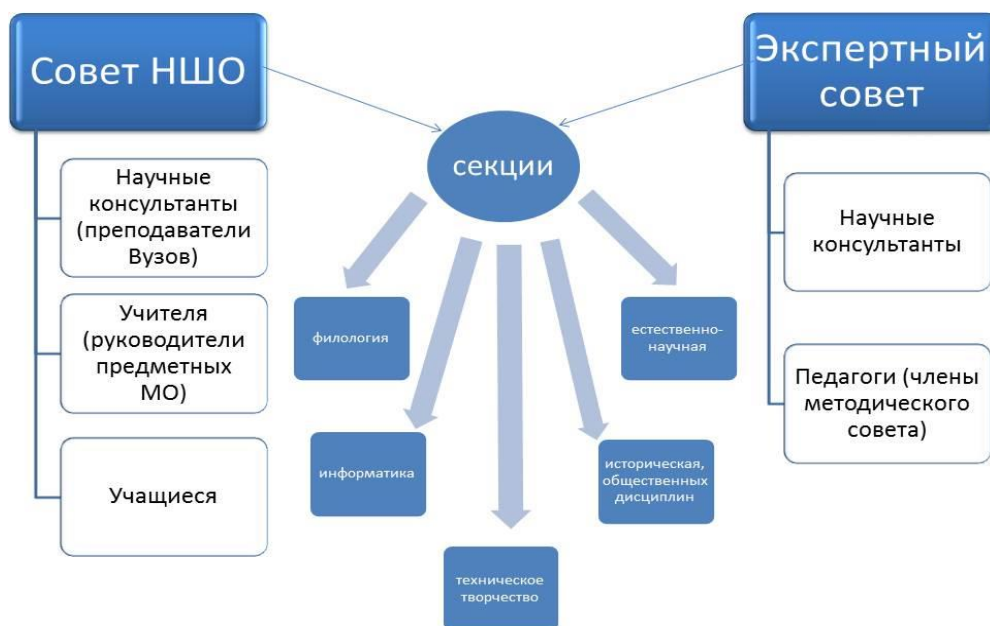
**Цель НШО:** выявление и поддержка одаренных учащихся, развитие их интеллектуальных и творческих способностей.

#### **Задачи НШО:**

- выявление интересов и склонностей учащихся к исследовательской деятельности;
- разработка и реализация индивидуальной образовательной траектории развития учащихся в сфере исследовательской деятельности;
- создание системы взаимодействия с научными обществами учащихся других школ, студентами и научными консультантами – ведущими преподавателями вузов;
- содействие эффективности профессиональной ориентации выпускников;

- подготовка и участие в олимпиадах, конференциях и конкурсах исследовательских работ учащихся.

### Организационная структура НШО



Химия и биология – экспериментальные науки. Они служат мощным инструментом познания и исследования процессов, протекающих в живых системах. В системе работы НШО всегда преобладает количество учащихся в секции естественно-научного направления, поэтому нельзя упускать возможность вовлечения в исследовательскую деятельность учащихся любого возраста, даже учащихся младших классов. Ведь первые шаги к НИР закладываются в начальной школе, если ученик стремится к этому, а учитель и родитель помогают и стимулируют участие в конференциях.

### План работы научного школьного общества (НШО) ГБОУ СОШ с.Майское

№ п/п	Содержание деятельности	Сроки проведения	Ответственные
1.	Организационное заседание учащихся, членов НШО: постановка задач, планирование работы, формирование секций научного общества. Ознакомление с нормативными документами, с циклограммой мероприятий исследовательской направленности. Формирование Совета НШО.	сентябрь	Руководитель НШО
2.	Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников	сентябрь	Зам. директора по УР
3.	Всероссийский конкурс сочинений	сентябрь	Зам. директора по УР, руководитель секции «Филология»

4.	Выбор тем для исследовательской работы, руководителя. Регистрация и начало работы в областной программе «Взлет». Индивидуальные консультации. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	октябрь	Руководитель НШО и руководители секций.
5.	Работа с научной литературой: подбор информации по теме исследования, анализ. Индивидуальные консультации. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	октябрь	Руководитель НШО и руководители секций.
6.	Международный конкурс «Живая классика». Выбор тем.	сентябрь-февраль	Зам. директора по УР, руководитель секции «Филология»
7.	Открытый областной фестиваль «Воспитание и обучение одаренных детей «Изумруды» (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	1 ноября	Руководитель НШО, Зам. директора по УР
8.	Окружной этап Всероссийской предметной олимпиады школьников	ноябрь-декабрь	Зам. директора по УР
9.	Предметная неделя истории	ноябрь	Руководитель НШО, Совет НШО
10.	Сбор материала по теме исследования, индивидуальные консультации. Работа в библиотеках, архивах, музеях	ноябрь	Руководители НИР.
11.	Инженерная олимпиада	декабрь-февраль	Руководитель НШО, Зам. директора по УР
12.	Требования к исследовательской работе. Индивидуальные консультации. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	декабрь	Руководитель НШО, руководители секций
13.	Заседание НШО: планирование участия в научно-практических конференциях. Начало оформления работ. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	январь	Руководитель НШО, руководители секций
14.	Начало оформления работ. Требования к оформлению работ. Индивидуальные консультации. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	январь-февраль	Руководитель НШО и руководители секций.
15.	Методика защиты исследовательских работ. Подготовка презентаций. Индивидуальные консультации. (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	февраль	Руководитель НШО и руководители секций.
16.	Региональный этап Всероссийских юношеских Чтений им.В.И.Вернадского (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	февраль	Руководитель НШО и руководители секций.
17.	Предметная неделя математики и физики	февраль	Руководитель НШО, Совет НШО
18.	Школьный и окружной этапы Кирилло-Мефодиевских Чтений	февраль-март	Руководитель НШО и руководители секций.
19.	Школьный этап научно-практической	март	Руководитель НШО и

	конференции школьников		руководители секций.
20.	Областной конкурс исследовательских работ «Взлет» (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	апрель	Руководитель НШО
21.	Окружной этап научно-практической конференции младших школьников	апрель	Руководитель НШО
22.	Окружной этап научно-практической конференции старших школьников (по секциям, в том числе «естественно-научная»)	апрель	Руководитель НШО
23.	Предметная неделя экологии и биологии (секция «естественно-научная»)	апрель	Руководитель НШО, Совет НШО
24.	Окружной конкурс «Друзья леса» (секция «естественно-научная»)	май	Руководитель НШО
25.	Оформление сборника исследовательских работ учащихся. Заседание Совета НШО: подведение итогов года.	май	Руководитель НШО, Совет НШО
26.	Подготовка и участие в областном конкурсе «Экотропы». (секция «естественно-научная»)	июль	Руководитель НШО

Исследовательская деятельность в рамках НШО предполагает индивидуальную работу с учащимися, имеющими высокий уровень познавательной активности, желающими заниматься исследовательской деятельностью. Процесс реализации научно – исследовательской деятельности во внеурочной деятельности в школе можно представить в виде нескольких этапов.

**1 этап.** Организационный и самый сложный и важный. Это выявление способных детей, желающих заниматься исследовательской деятельностью, диагностика уровня интеллектуального развития, диагностика уровня умений и навыков, позволяющих заниматься исследовательской деятельностью, диагностика способности к общению на уровне «ученик – ученик», «ученик – учитель». Такая диагностика проводится с помощью психолога или на уровне наблюдений педагога за результатами работы ученика на уроках. На какой ступени развития находится ученик (согласно описанной выше классификации) и в каком классе он уже готов к выполнению исследовательской работы, зависит от его индивидуальных способностей, уровня сформированности исследовательских умений. Кто-то уже в 5 классе готов к исследовательской деятельности, а кто-то даже в 10 классе еще не готов. Поэтому, начиная уже с 5 класса на уроках биологии, а потом с 8 класса на уроках химии учитель-предметник выявляет склонности и задатки в процессе выбора творческих заданий из числа предложенных для самостоятельной работы, различных по уровню сложности и направленности; по характеру суждений и выводов; по степени самостоятельности и степени сложности и числу используемых учащимися понятий. После анализа результатов проведенного мониторинга формируются микрогруппы по интересующей их области науки. Учащиеся объединяются в секции и проводятся тренинги общения.

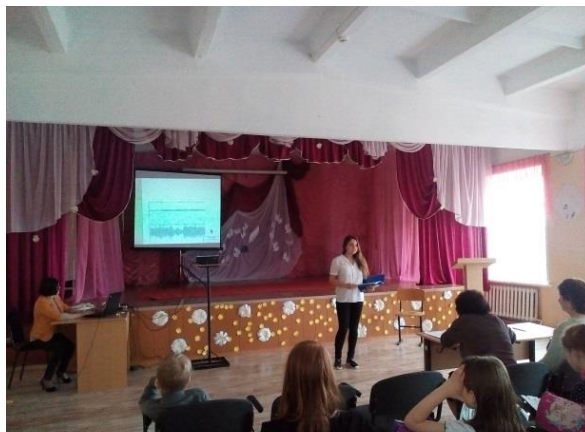
Вся работа на первом этапе преследует цель ориентации ученика на успех.

2 этап. На этом этапе уже внутри секции (естественно-научная) идет выбор тем, постановка проблем, цели, задач и определение плана работы и предполагаемых результатов.

3 этап. Индивидуальная работа педагога с учащимся над темой исследовательской работы. Сбор материала, работа в лаборатории или в полевых условиях. Консультации научных руководителей Вузов.

4 этап. Оформление выполненного исследования согласно установленным требованиям. Рецензия научных руководителей.

5 этап. Подготовка к защите. Защита на школьной научно-практической конференции. Лучшие работы могут быть рекомендованы к защите на более высоком уровне.



Школьная научно-практическая конференция

### **Методические материалы в помощь учителю.**

#### **Как подготовить научное исследование?**

Начиная НИР, необходимо понимать то, что работа должна быть:

- актуальна для ученика, связана с местными проблемами (если это экологические исследования) или с местными территориями (если флористические исследования);
- планомерной, вести ученика от овладения простыми методиками исследования к более сложным;
- практически – значимой не только для самого ученика;
- публично представленной, ведь успех для ученика имеет важное значение и стимулирует к продолжению работы.

Научно-исследовательская работа (НИР) представляет собой творческую, исследовательскую работу учащегося, выполненную по руководством научного руководителя за рамками школьной программы. НИР выполняется учащимся на основе проведенного наблюдения, поставленного эксперимента, обобщенного опыта и анализа специальной литературы. Она должна быть глубокой и отражать современный уровень науки. Приступая к работе можно выделить 2 главных этапа: теоретический(подготовительный) и практический.

На первом этапе, начиная НИР, необходимо выполнить следующие обязательные шаги:

1. выбор проблемы и формулировка темы, обоснование их актуальности;
2. определение объектной области, т.е. объекта и предмета исследования;
3. формулирование цели и задач исследования;
4. формулирование гипотезы;

5. выбор методов исследования (изучение научной литературы, первоисточников, сбор информации и уточнение темы).

**Объектная область исследования** – это область, сфера науки и практики, в которой находится объект исследования. Для естественнонаучного направления объектными областями являются зоология, ботаника, промышленная экология, социальная экология, медицинская экология, гидробиология и т.д.

**Объект исследования** — явление или предмет, на которые направлена чья-либо деятельность или внимание. Это определенный процесс или явление реальной действительности, порождающее проблемную ситуацию. Объект - это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность. Определяя объект исследования, следует дать ответ на вопрос: что рассматривается? Объект исследования в биологии – это биологические системы (клетки и ткани, органы, системы органов, организмы, биоценозы и экосистемы). объектом изучения химии являются химические элементы, вещества и их превращения. Объект исследования всегда шире, чем его предмет.

**Предмет исследования** — это конкретная часть объекта, внутри которой ведется поиск. Предмет исследования должен характеризоваться определенной самостоятельностью, которая позволит критически оценить соотносимую с ним гипотезу. В одном и том же объекте могут быть выделены различные предметы исследования.

Так, **человек** – объект изучения многих областей (наук): медицины, психологии, демографии, философии и т.д. Но каждая из них изучает в человеке разные стороны. **Предмет исследования** медицины – *строение и физиологические процессы*; философии – *мировоззрение человека*; демографии – *численность его популяции*. Таким образом, объект – это целое, а предмет является частью объекта. Изучается именно предмет, т.е. конкретное свойство объекта.

Например, в научно-исследовательской работе «*Бутилированная вода как альтернативный источник питьевого водоснабжения*» объектом исследования является бутилированная вода, предметом исследования – физические и химические свойства данной воды.

В работе «*Экологическая оценка видового состава орнитофауны*» объектом – птицы, предметом – разнообразие их видов.

Иначе говоря, объект уже объектной области, предмет – уже объекта. Границы между объектной областью, объектом и предметом условны, подвижны. То, что в одном случае является объектом исследования, в другом случае может стать предметом. Определение предмета исследования означает установление границ поиска. В предмете в концентрированном виде заключены направления поиска, важнейшие задачи, возможности их решения соответствующими средствами и методами.

Предмет изучения должен отражаться в теме научно-исследовательской работы.

**Тема** – это краткая словесная формулировка проблемы исследования. Тема НИР должна быть актуальной, отличаться новизной, иметь практическую значимость.

Ряд практических шагов-приемов, помогающих самостоятельно выбрать тему:

1) аналитический обзор достижений той или иной научной области под авторством компетентных специалистов. Анализ уже проведенных исследований, но с использованием усовершенствованных методов исследования, которые позволили бы уточнить и расширить имеющиеся знания об объекте и предмете, а также проверить их. Выявить, что известно по данному вопросу в науке, а что нет, что доказано, но недостаточно полно и точно;

2) ознакомление исследователя с первоисточниками: специальной литературой, новейшими работами в той или иной научной отрасли, а также смежных отраслей науки, и формировании темы на основе анализа актуальных проблем этих смежных отраслей или дисциплин;

3) теоретическое обобщение существующих исследований, теорий, практических результатов исследований, критико-аналитических и описательных материалов. Отправным пунктом для выбора и формулировании темы могут послужить ранее выдвинутые в науке гипотезы, которые нуждаются в уточнении, проверке и доказательстве.

Из перечисленных ниже формулировок тем наиболее правильной будет первая:

1. Экологическая оценка современного состояния нерестилищ Цимаянского водохранилища
2. Нерестилища Цимаянского водохранилища
3. Цимаянское водохранилище и его будущее
4. Оценка экологического состояния нерестилища

**Проблема**(противоречие) – сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения и последующего решения.

Определив тему и проблему своей работы исследователю следует овладеть **понятийным аппаратом**, соотносимыми с выбранной объектной областью: возможно, описать основные понятия и логические связи между ними, выстроив, таким образом, понятийную систему будущего исследования; дать анализ, сравнить, сопоставить различные толкования одного и того же понятия, обозначив границы его возможных значений и применения; классифицировать понятия по каким-либо параметрам, определив сферу их использования в исследовании.

**Определение актуальности исследования** – это обязательное требование к любой научно-исследовательской работе. Она может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий.

Актуальность может состоять, например, в необходимости получения новых данных; необходимости проверки новых методов и т.п.

Актуальность темы всегда обосновывается с учетом практической необходимости разрешения поставленных вопросов. Здесь необходимо указать причины выбора

именно данной темы, охарактеризовать особенности современного состояния изучаемого вопроса.

**Гипотеза...** определяется как научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении. Это утверждение вида: «если А, то В», которое описывает, как намереваемся разрешить проблему. Гипотезы бывают описательными – предположение о свойствах, структуре; объяснительными – установление причинно-следственных связей, что с чем связано; прогностическими – предвосхищение действий. Как отмечал И.Гете: «Гипотезы - это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово, они необходимы для работника, но он не должен принимать леса за здание».

Основные свойства гипотезы:

- неопределенность истинного значения;
- направленность на раскрытие данного явления;
- выдвижение предположения о результатах разрешения проблемы;
- возможность выдвинуть «проект» решения проблемы;
- правдоподобность, т.е. соответствие уже имеющимся знаниям по проблеме;
- проверяемость.

В нее включают понятия и категории, являющиеся неоднозначными.

Гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и соответствовать широкому кругу явлений, (лучше избегать ценностных суждений).

Гипотеза бесполезна, если нет способа подтвердить ее. Кроме того, гипотеза опирается на какие-то уже имеющиеся факты, т.е. у нее имеется определенный базис. Процесс формулирования гипотезы не является одномоментным актом. Вначале лучше составить ее рабочий вариант – как первичное, временное предположение. После накопления значительного количества фактического материала рабочий вариант гипотезы уточняется, видоизменяется и приобретает вид окончательной научной гипотезы.

**Цель исследования** – это конечный ожидаемый результат, которого хотел бы достичь исследователь в завершении своей работы. Это мысленное прогнозирование результата. Цель формулируется кратко и предельно точно, выражая то основное, что намеревается сделать исследователь, она конкретизируется и развивается в задачах. Цель должна быть достижимой, направлена на выявления нового знания или получение конечного продукта. Цель соответствует теме исследования. Цель формулируется или в глаголах – выявить...установить... обосновать... уточнить...разработать..., или от глагольных существительных – выявление..., исследование..., изучение..., обоснование и т.п.

Например, целью проекта «Экологическая оценка видового состава орнитофауны» является изучение видового разнообразия птиц и их систематизация. Цель не должна дословно повторять тему работы или отличаться от нее лишь несколькими словами. Так, нельзя было бы сказать, что целью выше названной работы является изучение и экологическая оценка видового состава орнитофауны.



**Задача исследования** - это выбор путей и средств(этапы) для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой, а также действия по достижению промежуточных результатов, направленных на достижение цели. Постановка задач основывается на дроблении цели исследования на подцели. Задач должно быть немного, не более 2-3. Формулировать задачи необходимо очень тщательно, так как описание их решения в дальнейшем составит содержание глав. Заголовки глав рождаются именно из формулировок задач.

Формулировка задачи должна начинаться с глагола: Выявить...Разработать...Провести...решить...Проанализировать...Обобщить

Например, если целью исследования является изучение причин возникновения сколиоза у младших школьников, то задачи исследования будут следующие:

1. Провести обследование школьных помещений (классов).
2. Проанализировать данные медицинских карточек учащихся, имеющих сколиоз.
3. Ознакомить администрацию школы с результатами исследования.

Таким образом, поэтапно выполняя задачи исследования, мы добиваемся достижения целей своей работы.

**Метод** – это способ достижения цели исследования; « путь постижения, познания истины, сущности предметов и явлений. Можно выделить четыре основные группы методов.

**Теоретические методы** характеризуются обобщенностью и абстрактностью. Они определяются по основным мыслительным операциям, какими являются: изучение и анализ литературы (анализ и синтез), сравнение, абстрагирование и конкретизация, классификация, прогнозирование, проектирование, обобщение, формализация, аналогия, моделирование.

**Эмпирические методы.** Предмет эмпирического познания – практика и результаты ее деятельности. Результаты исследовательской работы на уровне эмпирики выражаются в обобщении полученного опыта, формировании норм и правил, получении фактов (информации) об объекте, их анализ и систематизация. Способы выявления и обобщения фактов непосредственно в опыте, практике: **наблюдение, анкетирование, тестирование, эксперимент.**

**Математические методы** (методы проверки результатов экспериментов):

- статистические методы (*Статистический метод представляет собой совокупность приемов по сбору, обработке, анализу и интерпретации количественных данных, характеризующих различные природные и социально-экономические объекты и явления*);
- методы и модели теории графов и сетевого моделирования;
- методы и модели динамического программирования;
- методы и модели массового обслуживания;
- метод визуализации данных (функции, графики).

**Рефлексивные:** самоанализ, самооценка.

**Новизна или практическая значимость:** может состоять в том, что материалы могут быть использованы в практике обучения и воспитания; при организации мероприятий по рациональному использованию и охране ресурсов; по снижению риска загрязнения окружающей среды.

**Практическая часть исследовательской работы включает в себя ряд процедур.**

Выбор методики исследования, ее освоение и проведение самого исследования. Сбор и обработка экспериментального материала. Чтобы четко уяснить себе последовательность проведения исследования, желательно составить рабочий план, который должен включать необходимый инвентарь (если это исследование в природе, в полевых условиях), оборудование и реактивы, формы записей (черновые), а также первичная обработка и анализ результатов практических действий и этап их проверки (при необходимости).

В работе описывается методика исследования и результаты опытной работы и методика анализа полученных данных, их статистическая обработка, составление таблиц, графиков и т.д. после проведения практической части работы необходимо проанализировать полученные результаты, насколько они позволяют подтвердить выдвинутую в начале исследования гипотезу, уточнить ее соответствие поставленной цели. Только после этого можно приступать к оформлению результатов исследования.

Результаты проведенной работы отражаются в виде описательных формулировок, формул, цифровых данных, но нагляднее в виде графических материалов: в виде гистограммы, в виде графика, в виде круговой диаграммы.

При оформлении результатов следует обобщать данные и представлять только самые важные, демонстрирующие ход эксперимента или доказывающие верность гипотезы. Промежуточные результаты исследовательской работы, как правило, оформляется в виде приложения.

Заключительной частью работы являются выводы, к которым пришел автор и его рекомендации.

**Вывод** – умозаключение, содержит аналитическую оценку ситуации, намечает перспективы исследования. Необходимо помнить, что выводы должны быть краткими, обстоятельными и соответствовать поставленным задачам.

**Заключение**, которое представляет собой краткий обзор выполненного исследования. В нем автор может вновь обратиться к актуальности изучения в целом, дать оценку эффективности выбранного подхода, подчеркнуть перспективность исследования. Оно должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования.

На заключительном этапе целесообразно продумать способ представления результатов своего исследования на конференции.

Исследовательская деятельность представляет собой длительный процесс, который включает и этап предварительного обучения учащихся, и практику

проведения, и анализ, и оформление работы, и их публичное представление на конференции. Обычно ученик выполняет одну работу в течение года.

Оформление НИР осуществляется в соответствии с требованиями к оформлению, представленными в «Положении к школьной НПК» или в «Положении» к конкурсу более высокого уровня.

### **Примерные темы научно-исследовательских работ, предлагаемых учащимся в рамках НШО на секции «естественно-научная»**

1. Флора степных (луговых, водных, болотных) сообществ в окрестностях села.
2. Лекарственные растения окрестностей населенного пункта.
3. Редкие растения окрестностей населенного пункта
4. Злаковые растения окрестностей населенного пункта
5. Лихенофлора окрестностей населенного пункта
6. Феноритмы растений.
7. Влияние способов посева на развитие культурных растений.
8. Лихеноиндикация.
9. Древесно-кустарниковая растительность окрестностей населенного пункта и их определение зимой.
10. Животные – предсказатели погоды.
11. Сезонная динамика птиц местной фауны.
12. Особенности фауны моллюсков.
13. Темперамент и выбор профессии.
14. Стресс в учебной деятельности школьников.
15. Школьные фобии и страхи.
16. Спорт и здоровье человека.
17. Влияние музыки на здоровье человека.
18. Моделирование биологических объектов, процессов и явлений.
19. Изучение модификационной изменчивости организмов.
20. Анализ синтетических моющих средств.
21. Качественная оценка чистоты питьевой воды.
22. Анализ качества продуктов питания (молока, чая, меда).

## **Часть II. Программно – методические материалы по организации исследовательской работы учащихся.**

### **Программа «Юные экологи»**

Одной из форм организации учебно-исследовательской деятельности на внеурочных занятиях является творческое объединение «Юные экологи».



Медведева Татьяна на окружной научной конференции –призер 2017г., участник областного конкурса «Взлет».

Программа внеурочной деятельности «Юные экологи» имеет экологическую направленность, «натуралистический» подход с использованием полевых методов исследования. Она является продолжением урочной деятельности, направлена на реализацию требований Стандарта к личностным, предметным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования; реализацию системно-деятельностного подхода, развивающего потенциала основного общего образования. Программа прошла внутреннюю и внешнюю экспертизу (рецензия в приложении).

**Цель программы:** формирование экологической культуры и активизация интереса детей к проблемам живой природы посредством вовлечения в исследовательскую деятельность, в выполнение социально-значимых проектов экологической направленности.

**Задачи:** развивать исследовательскую культуру учащихся, формировать учебно-исследовательские умения, формировать опыт творческой, образовательной, социально-активной и исследовательской деятельности детей в области естествознания, укреплять позитивные ценностные ориентации, осуществлять профориентацию, воспитывать нравственные качества личности, осознанно выполняющей правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды.

#### **Общая характеристика учебного курса.**

Программа объединения «Юные экологи» рассчитана на учащихся 5-8 классов общеобразовательных школ. Имеет практико-ориентированный, исследовательский характер. В содержание программы включено проведение со школьниками как теоретических занятий, так и практических (составляют 2/3 части по сравнению с теорией) экологических практикумов, в процессе которых дети знакомятся с реальными, живыми объектами природы, учатся самостоятельно познавать явления и процессы, происходящие в природе в разные сезоны года, изучают взаимосвязи живых и неживых компонентов природы, а также влияние человеческой деятельности на естественные экосистемы. Основной является экскурсионная форма работы, благодаря которой происходит недостижимое в других условиях «погружение» учащихся в предмет, и исследовательская деятельность, помогающая детям «познать природу изнутри», самому почувствовать ее «сущность». В рамках работы кружка исследования могут быть как коллективные, в малых группах, так и индивидуальные. Здесь идет обучение учащихся методам, принципам, формам и способам научного исследования. Учащиеся овладевают методикой, различными методами опытно-экспериментального исследования вместе с педагогом. В дальнейшем уже в рамках научного школьного общества учащихся готов к самостоятельному исследованию, выбирая тему, интересующую его. Таким образом, дается возможность самореализоваться каждому учащемуся через решение задач научного характера в его теме. Кроме этого, каждый раздел завершается зачетным игровым мероприятием. Именно в этой форме деятельности соединяются

все данные человеку способности - знания, получаемые теоретическим путем, практические умения и навыки, творческие способности, способности самоорганизации и планирования, образное мышление, трудолюбие и выносливость, наконец, способности к литературному творчеству и ораторскому искусству во время защиты своей работы. Как ни в какой другой области человеческой деятельности именно здесь, в процессе исследования, в детях проявляются иные, ранее нераскрытые возможности, формируется интерес к научному познанию.

Экология как наука, являясь основой данного учебного курса, является связующим звеном между другими предметами естественнонаучного цикла. Интеграция экологического образования направлена на углубление биологических знаний учащихся, на расширение кругозора, практическое применение знаний, полученных при изучении школьной программы по биологии, географии, разностороннее раскрытие индивидуальных способностей ребенка, раскрытие потенциальных возможностей детей в самообразовании, а также выявление мотивированных учащихся. Такой экологический подход позволит убедить обучающихся в необходимости изучения биологии и в том, что жизнь человека на Земле зависит от того, как он распорядится биологическими знаниями. Навыки научно-исследовательской деятельности в будущем станут основой для организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности как в школе, так и в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы. Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий.

Основные принципы реализации программы – научность, доступность, добровольность, субъектность, преемственность, результативность, партнерство, творчество.

Занятия проводятся 2 раза в неделю (68ч\год)

Срок реализации - 1 год.

Рассчитана на учащихся 5-8 классов общеобразовательных школ на добровольной основе.

#### Учебно-тематический план.

№	Тема	Теор.	Практ.	Экскурсии	Форма контроля	Всего
1	<b>Введение.</b> Экология как наука. Предмет и задачи экологии. Методы биологических исследований. Правила техники безопасности.	2	-	-	-	2
2	<b>Ландшафтоведение.</b>	2	6	4	4	16
	1.Ландшафтоведение, основные компоненты. Климат, рельеф как факторы формирования природных комплексов. Взаимодействие всех	+				

	компонентов ландшафта.					
	2.Основные компоненты ландшафта.			+		
	3.План местности.		+			
	4.Ориентирование на местности.		+	+		
	5.Спортивное ориентирование.				+	
	6.Формы рельефа. Рельефообразующие процессы.	+				
	7.Строение речной долины.		+			
	8.Глазомерная съемка местности.				+	
<b>3</b>	<b>Ботаника и зоология.</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>34</b>
	1.Природные сообщества и взаимосвязи видов в сообществах.	+				
	2. Ботанико-географическая характеристика района, местные виды растений, их морфология, экология, биология и распознавание в природе.			+		
	3. Морфология и определение растений. Гербаризация.		+			
	4.Сезонные явления в жизни растений и животных. Приспособленность видов.			+		
	5.Древесно-кустарниковая растительность. Определение древесных и кустарниковых растений в безлистном состоянии.		+	+		
	6.Геоботаническое описание.		+			
	7. Обобщающее занятие «Русское разнотравье».				+	
	8.Сезонные изменения в жизни птиц. Методы изучения птиц.	+	+	+		
	9.Птицы зимой. Наблюдения за синичьей стайкой.		+	+		
	10.Зимовка птиц. Поможем птицам.		+			
	11.Особенности гнездовой жизни птиц. Площадочный учет численности птиц.	+	+			
	12.Раннецветущие растения.		+	+		
	13.Амфибии и рептилии. Особенности биологии в разные сезоны года.		+	+		
	14.Насекомые. Методы изучения численности. Работа с коллекцией.		+	+		
	15.Сохранение биоразнообразия.	+				
	16. Обобщающее занятие «Подружиться с природой».				+	
<b>4</b>	<b>Гидробиология.</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
	1.Введение в гидробиологию. Виды водных объектов. Физические свойства воды и водоемов.	+				
	2.Водные экосистемы. Гидрологические исследования.		+	+		
	3.Биотопы водоемов и соответствующие им экологические группы водных организмов.	+				
	4.Планктон.		+			
	5.Бенталь.		+			
	6.Временные водоемы. Болота.	+	+	+		

	7.Высшая водная растительность.		+	+		
	8.Комплексное описание реки.				+	
<b>5</b>	<b>Всего</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>68</b>

## Содержание программы.

### **Введение.**

Экология как наука. Предмет и задачи экологии. Зачем нужно изучать природу? Методы биологических исследований. Основные направления экологического образования в России. Полевая экология и натуралистический подход в образовании в России. Значение практической экологии. Закон об охране природы. Международные организации по охране природы. Развитие экологического образования за рубежом. Знакомство с планом работы на год. Правила по технике безопасности при проведении практических, исследовательских работ, на экскурсиях.

### **Раздел 1. Ландшафтоведение.**

Введение в ландшафтоведение. Особенности ландшафта, как природного комплекса, состоящего из взаимосвязанных и взаимодействующих составных частей (компонентов) - геологической основы, рельефа, почв, водных объектов, растительности, животного мира и человеческого общества. Микроклимат изучаемой территории, человеческое общество, как фактор, влияющий на формирование ландшафта, а также результат их взаимодействия - природно-территориальный комплекс. Ландшафт, как единый комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, формами рельефа, основными рельефообразующими процессами, геологические обнажения почвы, условия почвообразования и основные почвообразовательные процессы, характерные для данной территории.

Анализ взаимосвязей природы и общества, влияния человека на природу и влияние природных процессов и явлений на жизнь и хозяйственную деятельность людей.

**Практические занятия:** составление плана местности, построение профиля склона речной долины, глазомерная съемка местности, спортивное ориентирование.

**Экскурсии:** основные компоненты ландшафта, ориентирование на местности.

### **Раздел 2. Многообразие живых организмов.**

Природные сообщества и взаимосвязи видов в сообществах. Коренные сообщества, сукцессии. Растения коренных сообществ и нарушенных местообитаний. Ботанико-географическая характеристика района, местные виды растений, их морфология, экология, биология и распознавание в природе. Методики ботанических исследований. Сезонные явления в жизни растений. Особенности сезонного состояния разных групп растений. Подготовка к зиме. Приспособления растений к зимним условиям. Листопадные, вечнозелёные и зимне-зеленые растения. Древесные растения в безлистном состоянии (типы ветвления,

расположение и количество почечных чешуй и т.д.). Определение древесных и кустарниковых растений и геоботанические описания. Фитоценоз и зооценоз. Беспозвоночные. Конец лета насекомых. Подготовка к зимовке. Места скопления насекомых и пауков. Зимовка паукообразных. Взаимосвязь растений и других компонентов экосистемы.

Птицы. Сезонные изменения в жизни птиц. Изменение длины светового дня. Завершение линьки. Миграционное состояние. Соотношение числа гнездящихся и зимующих видов. Представители каждой из этих категорий. Кочевки, миграции, перелет. Местные кочевки. Оседлость. Поведение птиц в зимнее время (стайки, постоянные участки, ночевки). Кормовая база. Основные экологические группы зимующих птиц. Их относительная численность.

Весенние явления в природе: начало сокодвижения и набухания почек у лиственных деревьев, появление первоцветов. Причины раннего цветения разных групп первоцветов. Местные виды.

Подготовка к сезону размножения у птиц. Раннее образование пар. Завершение зимовки. Перелет, пролет, миграции. Волны пролета и прилета. Поведение после прилета. Занятие территорий. Гнездостроение. Начало размножения. Экологические группы по срокам прилета. Численность этих групп в окрестностях своего района. Сезон размножения. Различия видов по срокам начала и конца сезона размножения. Особенности циклов размножения у разных экологических групп птиц. Периоды насиживания, выкармливания птенцов, семейные кочевки, местные кочевки, начало миграции. Видовое богатство и численность птиц в разных типах местообитаний. Площадочные, маршрутные учеты и точечные учеты численности.

Амфибии и рептилии. Особенности биологии в разные сезоны года. Начало и конец размножения. Расселение по территориям. Соотношение численности основных видов. Основные методы изучения - учеты численности, отлов и мечение, половозрастная структура популяций.

Беспозвоночные. Начало лета, период активного лета и размножения насекомых. Ранневесенние виды. Методы изучения численности: кошение, отряхивание, отлов на приманки.

**Практические занятия:** морфология растений; гербаризация; определение видов растений (работа с определителями); геоботаническое описание; определение деревьев и кустарников зимой; приспособленность растений и животных к условиям среды обитания; изучение гнездовой жизни птиц; биология животных (работа с коллекциями).

**Экскурсии:** растительные сообщества; древесно-кустарниковая растительность; сезонные изменения в природе; маршрутный учет численности птиц; наблюдения за синичьей стайкой; раннецветущие растения; беспозвоночные, их видовое разнообразие.

### **Раздел 3. Гидробиология.**

Введение: предмет гидробиологии, история возникновения.



Главнейшие физические свойства воды и водоемов. Свойства воды, как жидкого Тела. Основные физические и химические свойства воды: температура, прозрачность, цвет, запах, кислотность, содержание азотистых соединений, концентрация кислорода и углекислого газа, минерализация воды.

Водоемы: приход и расход воды в водоеме; движение воды, тепловые свойства водоемов: температурные колебания; тепловая слоистость; замерзание водоема; циркуляция воды в разные сезоны года; влияние тепловых свойств воды на организмы. Основные физические и биологические особенности водоемов весной. Уменьшение вязкости воды летом; приход и расход воды в водоеме летом. Уменьшение прозрачности воды летом; цветение воды; сине-зеленые водоросли.

Биотопы водоемов и соответствующие им экологические группы водных организмов. Пелагиаль, нектон и планктон: зоо- и фитопланктон; сезонные миграции зоопланктона; способы переживания неблагоприятных условий планктонными организмами. Бенталь и бентос: зимовка донных животных, размножение донных животных, выметывание икры, вылет личинок насекомых.

Поверхностная пленка воды. Животные на границе между водой и воздухом. Специальные приспособления для обитания на поверхностной пленке воды.

Перифитон: субстрат, состав перифитона.

Временные водоемы: особенности и различные типы временных водоемов, группы организмов, населяющих весенние лужи. Болота. Образование болот, типы болот, население болот.

**Практические занятия:** водные экосистемы; гидрологические исследования; биотопы водоемов и соответствующие им экологические группы водных организмов.

**Экскурсии:** высшая водная растительность; временные водоемы.

#### **Темы практических работ:**

Спортивное ориентирование в лесу.

Оценка жизненного состояния леса по сосне.

Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета.

Исследовательский проект: «Комплексная экологическая оценка антропогенных воздействий на местность».

Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации.

Проект: «Первоцветы в окрестностях моего села».

Наблюдение и сравнительный анализ: «Фенология цветения растений».

Опытная работа: «Изучение лесных беспозвоночных».

Наблюдение за поведением амфибий местного водоема весной.



На практическом занятии «Изучение лесных беспозвоночных».

Наблюдение за синичьей стайкой.

Проект: «Птицы в окрестностях моего села».

Проект: «Зимующие птицы моего села».

Опытная работа «Изучение фауны временных водоемов».

Составление учебного гербария.

Проект: «Флора своей местности».

Опытная работа: «Изучение вертикальной структуры леса».

Сравнительная комплексная характеристика малых рек и ручьев

Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев.

### **Материально-техническое обеспечение.**

**Кабинет биологии** имеет **учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**, в том числе комплект натуральных объектов (гербарии основных групп растений, растительные сообщества; коллекции голосеменных растений, семена и плоды), модели (цветок пшеницы, яблони, подсолнечника и т.д.), приборы и инструменты для проведения демонстраций и практических занятий.

**Экскурсионное оборудование:** компасы, рулетка (желательно не менее 10 метров длиной), линейка или сантиметровую лента, лупа и пакет для сбора растений, копалка, гербарная папка с бумагой для закладки растений, бумага для черновых этикеток, атлас-определитель растений с иллюстрациями, бинокль, иллюстрированный атлас-определитель птиц, определители насекомых и амфибий, скребок, планктонная сеть).

**Технические и информационно-коммуникативные средства обучения в медиатеке школы:** аппаратура для записей и воспроизведения аудио- и видеoinформации, компьютер, мультимедиапроектор, интерактивная доска, коллекция медиаресурсов(записи голосов птиц, видеофильмы), выход в Интернет. Печатные демонстрационные пособия. Картотека с заданиями для организации практических и самостоятельных работ обучающихся, инструкциями для экскурсий.

### **Планируемые результаты обучения.**

**По окончании учебного курса обучающийся научится:**

Проводить наблюдения за живыми организмами, применяя простейшие методики биологических исследований и объяснять их результаты, описывать биологические объекты и процессы, распознавать местные виды живых организмов.

Использовать составляющие исследовательской деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи).

Ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о живых организмах, получаемую из разных источников; последствия деятельности человека в природе.

Выполнять лабораторные работы под руководством учителя, оформлять результаты лабораторной работы в рабочей тетради, работать с текстом и иллюстрациями.



2.										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Уже не первый год традиционным заключительным мероприятием для обучающихся кружка «Юные экологи» становится участие в областных экологических фестивалях «Экобудущее», в слете юных экологов «Экотропы», где они на практике демонстрируют свои знания и умения.

### Литература для учителя.

1. Иванова Н.А., Сторчак Т.В., Юмагулова Э.Р. Лабораторный практикум по экологии: Учебно-методическое пособие.

Нижевартовск: Изд-во Нижеварт. гос. ун-та, 2014 — с.201.

2. Еськов Е.К. «Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия». М.: «Абрис», 2013.

3. Глушенков О.В.. Организация исследовательской и проектной деятельности в школе. Пособие для учителя. М.: Школьные технологии, 2017. — 112с.

4. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А.. Основы гидрботанических исследований.

Методическое пособие-определитель: теория и практика учебных гидрботанических исследований. Москва: Народное образование, 2018. — 248 с.

5. Методические материалы по полевой экологии и экологическому образованию в природе <http://www.ecology-shop.ru/materials.htm>

6. Сосновская Р.Л. От наблюдения до выступления. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2016. 36 с.

### Литература для учащихся.

1. Еськов Е.К. «Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия». М.: «Абрис», 2013.

2. Определители растений <http://www.ecology-shop.ru/ventana/index.htm>

3. Определитель деревьев средней полосы России в осенне-зимний период [http://ecosystema.ru/04materials/ventana/der\\_w.htm](http://ecosystema.ru/04materials/ventana/der_w.htm)



Учащиеся ГБОУ СОШ с.Майское на экотропе

## Конспект учебного занятия по биологии по теме «Лист-часть побега. Внешнее и внутреннее строение листа» (6 класс).

**Цель:** изучить особенности строения и значение листа в жизни растения, познакомиться с видоизменениями листьев и их функциями.

Планируемые результаты:

Личностные: формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной

деятельности; развитие эмоционально-ценностного и эстетического отношения к природе; формирование основ экологической культуры, осознание необходимости охраны природы.

Метапредметные

Регулятивные: умения самостоятельно определять цели обучения, ставить задачи; умения оценивать правильность выполнения учебной задачи; самостоятельности планирования и осуществления учебной деятельности;

Познавательные: умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, сравнивать и делать выводы; умение создавать, применять модели и схемы(интерактивные рисунки и рисунки учебника, гербарии) и способность использования их в учебной и познавательной деятельности при решении практических задач.

Коммуникативные: формировать коммуникативные навыки работы со сверстниками и учителем; планировать учебное сотрудничество в группе(в паре).

Предметные: формировать представления о строении листа и его функциях, видоизменениях листьев; объяснять сущность процесса фотосинтеза и значение видоизменений листьев; приобретение опыта применения научных методов познания при выполнении мини-исследований.

**Тип урока:** Урок открытия новых знаний.

**Форма организации учебно-познавательной деятельности:** проблемный с использованием ИКТ-технологии, исследовательской деятельности, проблемной дискуссии.

**Оборудование:** гербарии «Многообразие листьев», живые комнатные растения, комплект мультимедийного оборудования (компьютер, проектор, интерактивная доска); собранные фолдскопы и готовые образцы микрорепаратов для каждого ученика, презентация, набор ЦОР; фонохрестоматия, учебник «Биология. 6 класс», Пономарева И.Н.. М.: «Вентана-Граф»,2016.

### Ход урока.

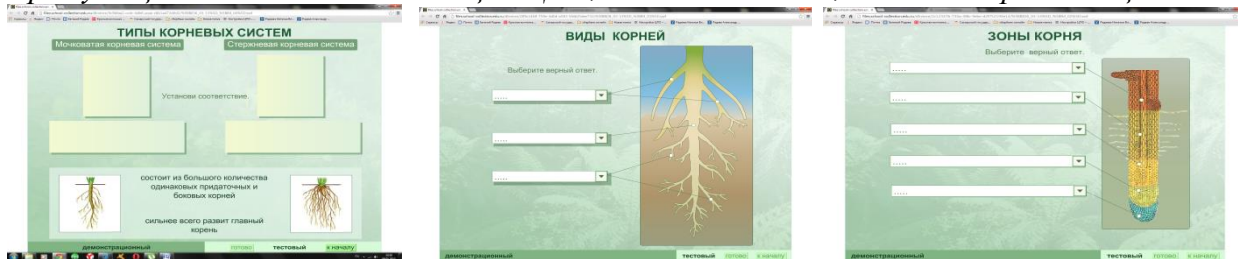
На доске написан девиз урока: *«Жизнь растительного мира интересна и полна тайны, разгадать которую еще предстоит человеку».*

#### 1 Мотивационный этап.

Учитель: традиционная занимательная минутка сегодня посвящена корню, похожего на человека...*(загадка с фотографией на слайде об этом была загадана на предыдущем уроке на дом, сообщает ученик, подготовивший задание-слайд№1).*

#### 2 Этап актуализации знаний

1.Интерактивное задание «Виды корней», «Типы корневых систем» и «Зоны корня» выполняют трое учащихся на доске из коллекции ЦОР, класс дополняет, задает вопросы и оценивает.



2.Задание «Что лишнее?» ученик выполняет и комментирует ответ (слайд№2)

#### 3 Выявление затруднения. Подготовка к восприятию новой темы.

Учитель: А сейчас я вам предлагаю немного окунуться в мир устного народного творчества. Совсем недавно на уроках литературы вы изучали басни. Вспомним одну из них *(прослушивание басни И.А.Крылова «Листы и корни» из фонохрестоматии – 1 часть).*



- кто же является «...красой долины всей»? Кто готов хвалить себя, не уставая?(листья) А действительно ли есть за что? И о чем заставляет задуматься нас басня? В чем листья правы, а в чем – нет? (*обсуждение учащихся, высказывание своих мыслей*)

#### **4 Разработка и реализация выбранного плана по разрешению затруднения.**

Я предлагаю сегодня на уроке найти ответ на проблемный вопрос: действительно ли лист – важный орган растения? Оправдано ли их хвастовство? Что же нам для этого нужно сделать? А для этого необходимо изучить внешнее и внутреннее строение листьев и убедиться в правильности их высказывания в басне, привести аргументы.

*Учащиеся формулируют тему урока и записывают её в тетрадь.*

Учитель: используя ссылку на интерактивный рисунок, изучите внешнее строение листа, типы жилкования и зарисуйте в тетрадях (в учебнике рис.51 и 53):

«Внешнее строение листа»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2a9a58bb-b692-4ea6-b7c9-b1f5797905d2/%5BBIO6\\_03-18%5D\\_%5BIM\\_02%5D.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2a9a58bb-b692-4ea6-b7c9-b1f5797905d2/%5BBIO6_03-18%5D_%5BIM_02%5D.swf)

«Типы жилкования листьев»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/635b9caf-b6d8-41f4-a7f6-028d4627e913/%5BBIO6\\_03-18%5D\\_%5BIM\\_03%5D.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/635b9caf-b6d8-41f4-a7f6-028d4627e913/%5BBIO6_03-18%5D_%5BIM_03%5D.swf)

*Учащиеся: рассматривают рисунки, изучают и рисуют в тетрадях.*

Учитель: а теперь рассмотрите, какие бывают виды листьев (на экране фронтально используется ЦОР «Виды листьев»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/5ff83ee8-37e6-47a9-bb65-65d1af2e6a5e/%5BBIO6\\_03-18%5D\\_%5BPT\\_04%5D.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/5ff83ee8-37e6-47a9-bb65-65d1af2e6a5e/%5BBIO6_03-18%5D_%5BPT_04%5D.html)) - и выполните лабораторную работу (приложение 1).

*Учитель объясняет, как нужно выполнить лабораторную работу по теме «Внешнее строение листа». У каждого учащегося инструктивная карточка, пользуясь которой учащиеся выполняют лабораторную работу, делают рисунки и записи в тетради. Обсуждают результаты лабораторной работы в парах, делают взаимопроверку и формулируют вывод.*

Учитель: Все ли листья одинаковы? В чем их сходство и различие? Сделайте вывод по результатам выполнения двух работ(индивидуальной(1) и парной(2)). (*выводы учеников*)

#### **ДИНАМИЧЕСКАЯ ПАУЗА**

Учитель: а теперь давайте дослушаем басню (*актерское чтение из фонохрестоматии – 2часть*).

- кто возмутился хвастовством листьев?(корни) За что корни осуждают листья?(за то, что они не ценят их тяжелый труд).

- а какую же работу выполняют корни? (*учащиеся вспоминают уже изученное и называют функции корней*: закрепляет растение в почве (якорь), поглощает воду и минеральные вещества (насос), хранит запасные питательные вещества (хранилище), проводит вещества по стеблю.

- так значит правы корни - растение не может жить без корня? (да) В чем же спор? (без корней растение жить не сможет, но и листья не менее важны) Можно ли оправдать листья в басне? (*учащиеся высказывают свою точку зрения*)

Учитель: Константин Аркадьевич Тимирязев говорил так: «Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, солнечного света, речку чистой воды и попросите, чтобы из... этого он приготовил вам сахар, крахмал, жиры и зерно – он решит, что вы над ним смеетесь. Но то, что кажется... фантастическим человеку, беспрепятственно совершается в зеленых листьях растений».

Это и есть то, что действительно делает листья незаменимыми. Что же происходит в листьях? Это и предстоит вам сейчас выяснить, а для этого вы станете исследователями. Сначала загляните в справочное бюро и ознакомьтесь с исторической справкой: (на доске надпись «СПРАВОЧНОЕ БЮРО» ).

Из истории: \*1862-1864гг. немецкий ботаник Ю.Сакс доказал, что крахмал образуется на свету в хлоропластах листа; \*в 1877г. немецким физиологом В.Пфеффером был предложен термин «фотосинтез».

А теперь вас ждет таинственный мир под микроскопом, где, изучив внутреннее строение листа, вы попытаетесь найти ответ на проблемный вопрос.

## **5 Первичное закрепление нового знания**

### **Практическая работа с использованием фолдскопов (приложение 2)**

*Учащиеся: \_\_ используя инструкцию(приложение 2) учащиеся рассматривают внутреннее строение листа с помощью фолдскопов, сравнивают с рисунком в учебнике, затем подписывают обозначения на рисунке с помощью интерактивной доски с комментариями и дополнениями учителя( в учебнике рис.54).*

*Комментарий учителя: \_поскольку процесс приготовления микропрепарата трудоемкий, требует определенных навыков, техники, поэтому целесообразно готовить микропрепараты во внеурочное время на кружках, а на уроке раздавать уже готовые образцы для рассмотрения.*

*А после обсуждения внутреннего строения листа учащиеся делают вывод о взаимосвязи внутреннего строения листа и его основной функции.*

**Учитель:** Так кто же прав – листья или корни? Кто важнее? (*Учитель (или сами учащиеся) дополняют*): конечно же в басне у И.А.Крылова более глубокий смысл (корни- это простой народ, а листья- это правительство, но тем не менее мысль ясна: дерево, как и государство- это единое целое, благополучие и процветание которых зависит от слаженной работы всех его частей. Поэтому для растения не менее важна работа как корней, так и листьев, создающих для растения органические вещества в процессе фотосинтеза.

Но, кроме фотосинтеза листья выполняют и другие функции. Назовите их, просмотрев ЦОР «Строение устьица листа»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/79e9e25f-0a01-022a-0110-50be164333eb/%5BBIO6\\_03-19%5D\\_%5BIM\\_06%5D.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/79e9e25f-0a01-022a-0110-50be164333eb/%5BBIO6_03-19%5D_%5BIM_06%5D.swf)

У многих растений листья приобрели и другие функции. В связи с этим у них сформировались особые приспособления, отразившиеся во внешнем облике. Познакомьтесь с этими видоизменениями листьев: на слайдах фотографии растений гороха, барбариса, кактуса, очиток и видеофрагмент «Ловчие листья мухоловки».

## **7 Самостоятельная работа и проверка по эталону.**

Для проверки и закрепления полученных знаний учащиеся выполняют тест на ПК по ссылке: Тест «Внутреннее строение листа»

[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/79ea0d4e-0a01-022a-0001-9a64ad6f2056/index\\_listing.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/79ea0d4e-0a01-022a-0001-9a64ad6f2056/index_listing.html)

## **8 Включение в систему знаний и умений.**

Урок заканчивается рубрикой «А, знаете ли вы?...»:

- самое большое число листьев на побегах имеет кипарис – 40-50млн. чешуйчатых листьев;
- листья испаряют воду в большом количестве. Так, береза испаряет 6 ведер, а дуб – 5 ведер воды в день;
- произрастающая в тропиках цезальпиния дождевая так интенсивно выделяет через листья капельки воды, что под деревом как бы идет проливной дождь, поэтому это растение еще называют «плачущим деревом»;
- у ландыша есть три типа листьев: обычные зеленые, чешуйчатые у основания обычных зеленых и прицветные по одному у каждого цветка в виде маленькой чешуйки.

Домашнее задание: 1 уровень - §9 ответить на вопросы; 2 уровень - §9 (мини-исследование-зад5); 3 уровень - творческое задание: «В путевом дневнике английского путешественника Р. Шомбурга записано о замечательном открытии: «Я задумчиво смотрел на расстилавшуюся вокруг меня водяную гладь, как вдруг какой-то удивительный предмет вдали, у самого южного края реки,

приковал к себе мое внимание. Скоро я очутился перед одним из чудес растительного мира и забыл все тревоги и горести! Передо мной расстились гигантские листья, имевшие от 5 до 6 футов(1,5-1,8м) в поперечнике, сверху ярко-зеленого цвета, снизу светло-фиолетовые, плавающие в воде. В воде, которая собралась на листьях, птицы купаются как в ванне». Где был путешественник и что это за открытие он сделал? Как называют этот цветок индейцы и почему? (задание дается с фотографией на слайде и учащиеся выполняют его дома с использованием дополнительных источников, в том числе и интернет-ресурсы).

### 9 Рефлексия.

Какие новые понятия вы сегодня узнали на уроке? (жилки, устьице, фотосинтез), запишите их в словарь. Оцените свой уровень знания, психологическое состояние и работу на уроке.



Самыми активными сегодня были ...(обсуждение работы на уроке, выставление оценок)  
Спасибо за работу.

Приложение 1.

### Инструктивная карточка для учащегося.

Лабораторная работа  
«Внешнее строение листа»

*Цель: изучение внешнего строения простых и сложных листьев.*

*Оборудование и материалы:*

*Комнатные растения: пеларгония(герань), традесканция.*

*Гербарий простых и сложных листьев.*

*Ход работы.*

- 1 Рассмотрите зеленый лист комнатного растения пеларгонии(герани). Найдите все части листа.
- 2 Рассмотрите жилки на листовой пластинке пеларгонии. Сравните их с жилками у листа традесканции. Отметьте, в чем их различие.
- 3 Рассмотрите в гербарии листья. Найдите среди них простые и сложные листья.
- 4 Запишите результаты в таблицу:

Растения с простыми листьями	Растения со сложными листьями

- 5 Сделайте вывод о различии простых и сложных листьев.

Приложение 2.

### Инструкция для приготовления микропрепарата для работы с фолдскопами.

#### Подготовка образца микропрепарата.

Для приготовления тонкого поперечного среза возьмите лист растения, рассмотрите его, найдите жилки, чтобы резать в правильной ориентации – поперек срединной жилки, а не вдоль. Приготовьте фрагмент листа, возьмите кусочек субстрата (морковь или пенопласт), сделайте в нем продольный срез, не прорезая до конца. В этот своеобразный «карманчик» нужно поместить образец, так, чтобы сторона, с которой собираетесь работать, выглядывала из верхней прорези субстрата. Далее нужно плотно зажать лист в субстрате, стараясь не сдвигать половинки кусочка субстрата друг относительно друга. Той же бритвой, что резали лист (это «черновая» бритва), как можно ровнее срезаете верхнюю часть субстрата вместе с листом, так, чтобы получилась ровная поверхность, перпендикулярная оси листа. Возьмите новое лезвие (не то, которым резали пенопласт). Возьмите брусочек субстрата с зажатым листом в левую руку перед собой, а лезвие в правую. Руки лучше опереть о стол – так они будут меньше дрожать. Приставьте лезвие к верху



брусочка поперек оси листа с дальней от вас стороны и постарайтесь сделать как можно более тонкий срез, ведя лезвие к себе. Когда сделаете достаточно тонкий прозрачный срез, поднесите бритву к капле воды на заранее подготовленном предметном стекле или слайде и перенесите образец.

**Соблюдайте технику безопасности при работе с острым режущим предметом!**

**Подготовка слайдов.**

Заклейте окошко слайда прозрачной наклейкой, затем переверните слайд.

Поместите образец микропрепарата в окошечко и накройте его сверху прозрачной пленкой.

Вставьте готовый слайд с образцом сначала пустой стороной в верхний глаз фолдскопа, а затем стороной с образцом в нижний. Аналогично устанавливаются предметные стекла с готовыми образцами вниз.

Для просмотра поднесите объектив фолдскопа к глазу (синяя сторона должна быть обращена к лицу) и удерживайте фолдскоп напротив источника света.

**Соблюдайте технику безопасности при работе с фолдскопами!**

## **Технологическая карта урока биологии по теме «Кровеносная система» (8 класс).**

**Тип урока:** урок «открытия» новых знаний.

**Формы работы обучающихся:** фронтальная, групповая.

**Технологии, применяемые на уроке:** технология проблемного диалога, технология исследовательской деятельности, ИКТ-технология.

**Цель урока:** изучить строение сердца, строение сосудов и как осуществляется непрерывный ток крови по сосудам в нашем организме, т.е. кровообращение, посредством возможностей информационно – коммуникационной среды.

*Планируемые результаты*

*Личностные:* формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; формирование их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, осознание необходимости применения достижений биологии для сохранения здоровья.

*Метапредметные:*

Регулятивные УУД: умение обнаруживать и формулировать учебную проблему; самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность; составлять план решения проблемы.

Познавательные УУД: формулировать гипотезы и оценивать их верность с точки зрения полученной информации в ходе исследования; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать результаты исследования и формулировать выводы на основании результатов.

Коммуникативные УУД: формировать коммуникативные навыки работы со сверстниками и учителем; планировать учебное сотрудничество в группе(в паре).

*Предметные:* формировать первоначальные представления о строении сердца, сосудов; понимать и объяснять сущность кровообращения; объяснять роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Обеспечение урока: компьютер для учителя, компьютеры для учеников, проектор, интерактивная доска, CD «Биология: анатомия и физиология человека 9класс», издательство «Просвещение», презентация, выход в интернет.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
----------------------	-----------------------	-----------------

<p>I. Этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности Цель: проверка готовности учащихся, их настрой на работу.</p>		
<p>Приветствие учащихся, мотивационный настрой, включение в деловой ритм.</p>	<p>Подготовка к работе.</p>	<p>Личностные: формирование личностного смысла обучения. Регулятивные: готовятся к началу урока. Коммуникативные: используют речевые средства общения.</p>
<p>II. Этап актуализации и фиксирования индивидуального затруднения в проблемном действии Цель: подготовка мышления учащихся, организация ими внутренней потребности к построению учебных действий, фиксирование индивидуального затруднения.</p>		
<p>Создание проблемной ситуации. Организует фронтальную работу с классом с использованием слайдов презентации, вводятся новые понятия. Как вы думаете: а действительно ли сердце выглядит так, как изображается символ любви? (слайды: символ любви, местоположение сердца). Определите местоположение сердца. Почему удары сердца максимально ощущаются слева от грудины? Демонстрирует видеофрагмент: 3D модель сердца. Размеры сердца человека примерно равны размерам его кулака. Как же оно, имея такие маленькие размеры, способно выполнять свои функции? Как взаимосвязано строение сердца с его выполняемой функцией? (вопрос написан на доске) Слайд: строение сердца или видеофрагмент. Беседа после видеопросмотра: - какую главную функцию выполняет сердце?</p>	<p>Работают фронтально, отвечают на поставленные вопросы, используя информацию на слайдах, ранее полученные знания и жизненный опыт. Слово «сердце» происходит от слова «середина». Сердце находится в грудной полости между правым и левым легкими и лишь слегка смещено в левую сторону. Верхушка сердца направлена вниз, вперед и немного влево, поэтому удары сердца максимально ощущаются слева от грудины. Отвечают, используя ранее полученные знания: сердце человека, как и всех млекопитающих, 4-х камерное. Состоит из 2-х предсердий и 2-х желудочков. Учащиеся выдвигают гипотезы: связь строения сердца с его выполняемой функцией. По слайду: строение сердца и видеофрагменту учащиеся определяют, что сердце находится в соединительно-тканном мешке, который называется околосердечной сумкой</p>	<p>Познавательные: логическое выделение того, что было изучено ранее, использование в учебной и познавательной деятельности; выдвижение гипотез, их обоснование. Коммуникативные: осуществлять сотрудничество с учителем, умение давать ответы на поставленные вопросы, определение понятий; воспроизводить и фиксировать затруднения. Регулятивные: формулируют ответ, осуществляют целеполагание.</p>

<p>- в чем значение кровообращения?</p> <p>- какое строение имеет сердце?</p> <p>Предлагается историческая справка «Андреас Везалий и его труды».</p> <p>Если кровь, как впервые установил А.Везалий, не смешивается, как же тогда она движется через сердце?</p>	<p>(перикард). Она неплотно прилегает к сердцу и не мешает ему работать. Кроме того внутренние стенки околосердечной сумки выделяют жидкость, которая снижает трение о стенки сердечной сумки.</p> <p>Наружный слой стенки сердца состоит из соединительной ткани (эпикард). Средний слой – миокард – мощный мышечный слой. Сердце не случайно называют полым мускульным мешком. Внутренний слой состоит из эпителиальной ткани (эндокард). Мышечная перегородка делит сердце на 2 половины: правую и левую и кровь никогда не смешивается.</p> <p>Делают вывод, что у Везалия, также, как у них, недостаточно знаний для ответа на проблемный вопрос.</p>	
<p>III. Этап выявления места и причины затруднения</p> <p>Цель: организация анализа учащимися возникшей ситуации и выявление причин затруднения.</p>		
<p>Давайте проанализируем вместе историческую справку об Андреасе Везалии. Он первым установил, что кровь в сердце не смешивается, но ему не поверили. Почему? Сможем ли мы с вами ответить на проблемный вопрос? Какую цель мы должны решить сегодня на уроке?</p>	<p>Формулируют и записывают в тетрадь тему урока. Определяют цель урока.</p>	<p>Познавательные: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, формулирование проблемы.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать, учитывать позиции других, владеть монологической и диалогической формами речи.</p>
<p>IV. Этап построения проекта выхода из затруднения</p> <p>Цель: постановка цели учебной деятельности и выбор способов и средств их реализации.</p>		
<p>Составим последовательность наших шагов для достижения цели урока (формулируется в совместной беседе с учащимися).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вспомнить, все, что мы уже знаем или узнали сегодня.</li> <li>2. Узнать подробнее о внутреннем строении сердца и сущности кровообращения.</li> <li>3. Охарактеризовать сущность</li> </ol>	<p>Познавательные: создание плана решения проблемы.</p> <p>Регулятивные: планируют последовательность действий по решению проблемы.</p> <p>Коммуникативные: планируют</p>

	кровообращения в организме человека.	учебное сотрудничество.
V. Этап реализации построенного проекта Цель: формирование умений у учащихся применения нового способа действий.		
Организовывает самостоятельную работу учащихся на компьютере (слайд с анимацией: работа клапанов). В рабочих тетрадях выполнить задания 1,2,3. В парах выполните взаимопроверку и обсудите полученные результаты.	Работают на компьютере со слайдом. В рабочей тетради выполняют задания 1-3 (в приложении). Обсуждение результатов работы в парах.	Познавательные: смысловое чтение, извлечение необходимой информации, преобразование и анализ информации. Регулятивные: осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Коммуникативные: групповое взаимодействие, совместное обсуждение и принятие общего решения.
VI. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи Цель: усвоение учащимися нового способа действий.		
1. Организует лабораторную работу «Определение пульса».  2. В отличие от моллюсков и некоторых других беспозвоночных животных, у которых кровь течет не только по сосудам, но и просто омывает внутренние органы, кровеносная система человека, как и всех позвоночных, замкнутая. Кровь движется только по сосудам – полым трубкам различного диаметра. Между кровью и клетками других тканей всегда находится стенка кровеносного сосуда. У человека суммарная длина кровеносных сосудов составляет примерно 100 тысяч км – ими можно было бы опоясать земной экватор 2,5 раза. Сосуды делятся на 3 типа:	Выполнение лабораторной работы по инструктивной карточке, фиксируют в тетради ход работы, наблюдаемые явления, вносят результаты, делают выводы.  Работают в группах по заданиям: 1 группа – характеристика артерий, 2 группа – характеристика вен, 3 группа – капилляры. Обсуждают в группах и докладывают результат всему классу.	Познавательные: определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Регулятивные: планирование последовательности действий. Коммуникативные: осуществляют учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками; работают индивидуально и в группе: находят общее решение, формулируют и точно выражают свои мысли.

<p>(слайды: сосуды) В рабочих тетрадях выполнить задание 5 стр.3.</p>		
<p>VII. Этап самостоятельной проверки с самопроверкой по эталону Цель: интериоризация нового способа действия и исполнительная рефлексия.</p>		
<p>Для проверки усвоения изученного материала предлагается биологический диктант на доске.</p>	<p>Выполняют биологический диктант и проверяют по эталону с помощью интерактивной доски Smart Board. Анализируют результаты.</p>	<p>Регулятивные: планирование последовательности действий, контроль по эталону, коррекция реального действия и результата, оценка того, что усвоено и что еще нужно усвоить.</p>
<p>VIII. Этап включения в систему знаний и повторения Цель: повторение и закрепление изученного, выявление границы применимости нового знания и использование его в системе изученных ранее знаний.</p>		
<p>Анализирует работу класса, нацеливает на формулирование выводов по уроку о необходимости умения наблюдать, проводить эксперимент, о тесной связи строения и выполняемой функции, о необходимости приобретения новых знаний и практических умений для сохранения здоровья. Выставляет оценки. Предлагает разноуровневые домашние задания по выбору, комментирует их. 1 уровень: §17 ответить на вопросы, повторить термины. 2 уровень: §17 составить тест или кроссворд по изученным понятиям. 3 уровень: сообщение или презентация по темам Гарвей – открытие кровообращения», «Достижения в области кардиологии» (на выбор).</p>	<p>Делают выводы, используя текст на стр.4 в рабочей тетради, подводят итог своей деятельности, высказывая, формулируют умения устанавливать значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов.</p>	<p>Коммуникативные: умение слушать, учитывать позиции других людей, владеть монологической и диалогической формой речи.</p>
<p>IX. Этап рефлексии учебной деятельности Цель: самооценка учащимися результатов своей деятельности.</p>		
<p>А теперь закончим предложения и наш урок: сегодня на уроке я узнал..... вызвало затруднение..... мне это пригодится.....</p>	<p>Слушают, задают вопросы на понимание и уточнение, участвуют в обсуждении, выражают собственное мнение о работе и полученном</p>	<p>Личностные: установление учащимися связи между учебной целью, деятельностью и результатом учения.</p>

В завершении урока звучит песня Л. Утесова «Сердце».	результате.	
--	-------------	--

Приложение 1.

### Методические материалы для учителя.

Тема: «Кровеносная система».

#### Перечень используемых на данном уроке электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

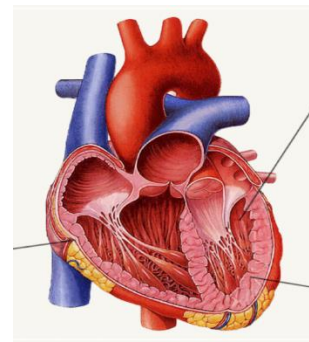
№ ЭОР	Название ресурса	Тип, вид ресурса	Форма предъявления информации	Гиперссылка на ресурс, обеспечивающий доступ к ЭОР
1.	Сердце (N 137410) Модель 3D	мультимедиа	демонстрация анимационной модели	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cc-1000-4ddd-269a-5b0046bc5026/b08_083.dcr">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cc-1000-4ddd-269a-5b0046bc5026/b08_083.dcr</a>
2.	Строение сердца	мультимедиа	демонстрация видеотрейкера	презентация
3.	Работа клапанов (N 137411)	мультимедиа	анимационная модель	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cd-1000-4ddd-d41f-5e0046bc5026/b08_084.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cd-1000-4ddd-d41f-5e0046bc5026/b08_084.swf</a>
4.	Строение сердца	рисунок	презентация	интерактивная доска
5.	Работа клапанов	мультимедиа	демонстрация видеотрейкера	презентация
6.	Физминутка	мультимедиа	презентация	презентация
7.	Л. р. "Определение пульса и подсчет числа сердечных сокращений" (N 137413)	интерактивное задание	лабораторная работа	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cf-1000-4ddd-9244-080046bc5027/b08_087.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cf-1000-4ddd-9244-080046bc5027/b08_087.swf</a>
8.	Строение кровеносных сосудов (N 142930) <b>или</b> Сосуды: артерии, вены, капилляры (N 137409) Модель 3D	мультимедиа	демонстрация анимационной модели	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/443dc99f-3a82-4996-be50-0f4572c68ecd/%5BBIO8_03-17%5D_%5BIM_04%5D.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/443dc99f-3a82-4996-be50-0f4572c68ecd/%5BBIO8_03-17%5D_%5BIM_04%5D.swf</a> <b>или</b> <a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cb-1000-4ddd-0329-580046bc5026/b08_082.dcr">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005cb-1000-4ddd-0329-580046bc5026/b08_082.dcr</a>
10.	Проверь себя.	интерактивное задание	тест	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005d1-1000-4ddd-30f0-230046bc5027/index_mht.htm">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/000005d1-1000-4ddd-30f0-230046bc5027/index_mht.htm</a>

Приложение 2.

Задания для учащихся в рабочей тетради.

Задание 1. Обозначьте на рисунке стенки сердца.

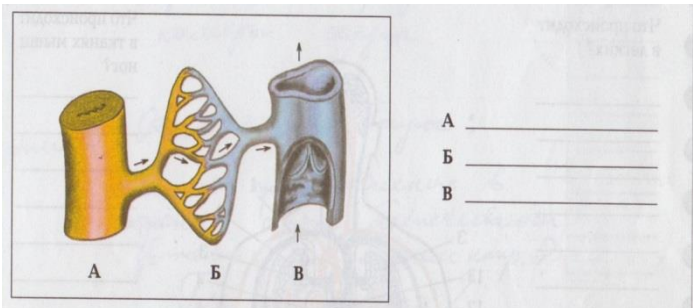
Задание 2. Обозначьте на рисунке камеры сердца.



Задание 3. Ответьте на вопрос: *какие приспособления в строении сердца обеспечивают движение крови в одном направлении?* Где они находятся? Обозначьте их на рисунке.

*одном направлении?*

Задание 4. Обозначьте сосуды на рисунке.



Сосуды, отходящие от сердца - .....

Сосуды, входящие в сердце - .....

Мельчайшие сосуды, в которых происходит газообмен - .....

#### **Вывод:**

Кровеносная система состоит из ..... и .....

Сердце человека ..... -камерное:

два ..... и два .....

Стенки предсердий ....., чем стенки желудочков,

а стенки левого желудочка ....., чем стенки правого желудочка.

Кровеносные сосуды трех типов: ....., .....и.....

Кровь движется по двум кругам кровообращения.

### **Сценарий урока – игры по биологии по теме «Происхождение живого вещества.**

#### **Физико-химическая эволюция в развитии биосферы» (10 класс).**

**Цель урока:** познакомить учащихся с различными взглядами на проблему возникновения и развития жизни на Земле. Изучить физико-химическую эволюцию как один из этапов в развитии биосферы.

Планируемые результаты:

**Личностные:** формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; осознание необходимости применения достижений биологии для формирования мировоззрения.

**Метапредметные**

**Познавательные:** умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; смысловое чтение.

**Регулятивные:** умение самостоятельно планировать пути достижения целей, оценивать правильность выполнения учебной задачи, самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

**Коммуникативные:** умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать,

аргументировать и отстаивать свое мнение, формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ.

Предметные: формирование представлений о различных взглядах на проблему возникновения и развития жизни на Земле, об условиях, способствующих возникновению живого из неживого, о возникновении планеты Земля; понимания сущности физико-химической эволюции как одного из этапов в развитии биосферы.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний.

**Форма организации учебно-познавательной деятельности:** деловая игра с элементами дискуссии, с использованием поисковых методов и ИКТ.

**Оборудование:** компьютер для учителя, компьютеры для учеников, проектор, CD: Виртуальная школа Кирилла и Мефодия «Уроки биологии», презентация, выход в интернет, портреты ученых, карточки с заданиями для учащихся и инструктивные карточки для работы с интернет-ресурсами.

### Ход урока.

#### 1. Орг. момент. Мотивационный этап.

Давайте обсудим что такое жизнь (*1 мин. учащиеся высказывают свои мысли*). Жизнь – это особая форма движения материи, так говорил Фридрих Энгельс. Он выделил два важнейших признака живых тел: 1) наличие в их составе органических веществ; 2) обмен веществ с внешней средой. Эти признаки и отражены в определении понятия «Жизнь», сформулированном Ф.Энгельсом: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ, прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка». Наука развивалась, уточнялось и определение живого. Но до сих пор в науке нет единого определения понятия «жизнь», так как оно очень сложное и многогранное. Но мы точно знаем признаки живого.

#### 2 Проверка пройденного. Актуализация опорных знаний.

**А.** Найдите ошибку в схеме:

(*Обсуждение по схеме*).

А теперь проверьте себя:

**Б.** Блиц – тест:

Ученики получают карточки с тестами. Решают их, затем меняются листочками с соседом по парте и проверяют работу по ключу на слайде.

#### 3 Вхождение в тему (выявление затруднения).

Активный метод выяснения ожиданий и опасений – метод «Магический круг». На доске заранее нарисован круг, а в его центре написана тема урока. Учитель формулирует тему и задачи урока, которые заранее записаны на цветных клеящихся листочках и, комментируя их, располагает их в левой части за пределами круга. Учащимся предлагается самостоятельно с учетом полученной информации сформулировать свои ожидания и опасения, записать их на таких же листах и прикрепить с правой стороны за кругом.

Учитель: *сегодня я приглашаю вас к обсуждению темы, которая с давних пор привлекает внимание всех философов и натуралистов, и до сих пор занимает центральное место в естествознании – это тема: «Возникновение жизни на Земле» (слайд с темой урока). Тема, которая и сейчас продолжает служить ареной борьбы идеализма и материализма. Так, идеалисты, исходя*





из теологических (греч. theos – «бог», logos- «учение») убеждений, считают возникновение живого актом божественного творения. Креационизм – одно из религиозных учений о сотворении мира Богом из ничего и неизменности созданного Творцом мира (слайд: креационизм или *Урок №21 стр.2 CD-диск «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия «Уроки биологии» (далее CD КиМ).*

Материалисты же разделились на два направления: одни являются сторонниками теории абиогенеза, другие – теории биогенеза.

#### **4 Разработка проекта.**

Итак, позвольте мне начать наш урок «Жизнь на заре жизни», на которой присутствуют сторонники обоих течений, а также журналисты (*представляет ученых и журналистов. Учитель организывает так урок, что учащиеся сами являются ее активными участниками: учитель вместе с учащимися разрабатывает варианты оптимального решения вопроса темы урока. (учащиеся в роли ученых заранее готовят свое выступление, журналисты заранее готовят вопросы, а учитель координирует и направляет их деятельность в логической последовательности).*

**5 Реализация выбранного плана,** согласно которому и происходит "открытие" нового знания. Сторонники абиогенеза (греч. а-частица отрицания) считают возможным происхождение живого из неживой материи, в том числе путем самопроизвольного зарождения жизни из неживых тел природы. Так, Аристотель считал, что черви появляются из гниющего мяса под влиянием «жизненной силы», рыбы и мыши зарождаются в гнилой воде, появление плесневых грибов на портящихся продуктах средневековые ученые считали одним из примеров, доказывающих теорию самозарождения жизни (*Урок №21 стр.3 CD КиМ*)

Витализм – направление, сторонники которого утверждали, что организмам присуща особая «жизненная сила», которая управляет всеми жизненными процессами. Как только она покидает тело, организм начинает разрушаться. Основоположником его и считают древнегреческого философа Аристотеля

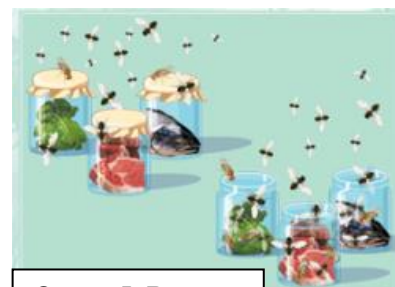
Кроме Аристотеля, приверженцами теории абиогенеза являются и другие философы Древней Греции, такие как Эмпедокл, Демокрит, а так же Парацельс, Бюффон, Нидхем и Эразм Дарвин, жившие в XVI-XVIIIвв. Ламарк – известный ученый XIXв.

О чем свидетельствовали их идеи? Обсудите это в группах, используя интернет- ресурсы и расскажите друг другу. (работа группами)

*Инструктивная карточка для учащихся на компьютере со ссылкой на интернет-ресурс или готовый слайд в презентации(при условии плохой работы интернета) - 1 группа: – древние воззрения, 2 группа: – ученые XVI- XVIIIвв., 3 группа: – ученые XIX в.*

Журналист: почему до XVIIIв. идеи самозарождения были неоспоримы? Кто предпринял попытки опровержения этому и почему ему не удалось?

Франческо Реди: первые опровержения теорий самопроизвольного зарождения живого стали появляться в XVIIIв., когда итальянский биолог и врач [Франческо Реди](#) (*выступление ученика*) в 1668г. серией опытов с гниющим мясом доказал, что живое не возникает самопроизвольно, а появляется от других живых организмов. (идея самозарождения не была опровергнута, так как и в открытых и в закрытых сосудах были обнаружены микроорганизмы). Сто лет спустя, в 1770г. Мартын Матвеевич Тереховский – русский врач, натуралист, предложивший метод стерилизации пищевых продуктов, изучая микроорганизмы, экспериментально опроверг возможность самозарождения организмов. (его опыты признали неубедительными, так как в запаянный сосуд не поступал свежий воздух, якобы необходимый для самозарождения (*Урок №21 стр.4 CD КиМ*).



Опыт Ф.Реди

Журналист: когда же гипотезы абиогенеза фактически утратили свое влияние в науке и обществе и благодаря кому и каким опытам?

Луи Пастер: лишь в конце XIX в. гипотезы абиогенеза фактически утратили свое влияние в науке и обществе благодаря опытам французского микробиолога Луи Пастера (*выступление ученика*), когда в 1859 г. Парижская академия наук учредила премию, которая должна была быть присуждена тому, кто решит эту проблему. Премию получил Луи Пастер (*Урок №21 стр.5 CD КуМ*).

Исследования Луи Пастера и сейчас имеют огромное значение. На их основе разработаны методы стерилизации в пищевой промышленности и медицине. Несостоятельность идеи самозарождения живого стала очевидной, а выдвинутый Пастером в 1862 г. принцип «*все живое – из живого*» стал общепризнанным.

Учитель: на смену теорий абиогенеза пришли гипотезы биогенеза (греч. bios-«жизнь», genesis – «происхождение»), сторонники которых считают, что все живое происходит от живого. (*выступление учеников – сторонников биогенеза*)

Аррениус: одна из гипотез – это гипотеза панспермии, согласно которой жизнь существует вечно и переносится в виде особых зачатков с планеты на планету при помощи метеоритов или космической пыли. Выдвинута эта гипотеза в 1895 г. шведским физиком Аррениусом. Сторонником его был и В.И.Вернадский – создатель учения о биосфере (*выступление ученика*) (*Урок №21 стр.6 CD КуМ*).

А.И.Опарин: начало современным представлениям о возникновении живого было положено отечественным ученым-биохимиком А.И.Опариным (*выступление ученика*), который в 1924 г. опубликовал труд «Происхождение жизни», в котором представил естественнонаучную гипотезу о зарождении жизни на Земле. По гипотезе Опарина, жизнь зародилась на Земле в результате целого ряда химических превращений, осуществлявшихся в течение очень длительного времени (миллиарды лет) в особых условиях молодой, тогда еще только формировавшейся планеты (*Урок №21 стр.7 CD КуМ*).

Журналист: когда появилась жизнь на Земле? Сколько для этого понадобилось времени?

Ученик: Процесс происхождения жизни на Земле теснейшим образом связан с историей возникновения и развития самой нашей планеты как части Солнечной системы (*видеофрагмент Протоземля*). Затем наступил период охлаждения. Когда температура на поверхности Земли снизилась до 100°C, началась конденсация водяного пара в атмосфере, пошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия. Горячая вода заполняла впадины земной поверхности. В ней растворялись вещества, содержащиеся в земной коре и атмосфере. Так образовался первичный океан, воды которого были горячими и насыщенными разнообразными химическими веществами, вступающие в химические реакции

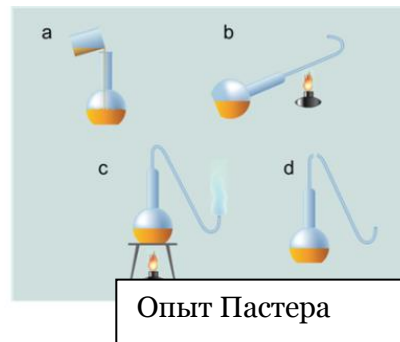
Это был первый этап формирования жизни – небиологический, или **абиогенный**. Таким образом, в ходе реакций из неорганических могли синтезироваться органические вещества, характерные для живых организмов. Какие же условия этому способствовали?

*Работа учащихся с учебником и интернет-ресурсом.*

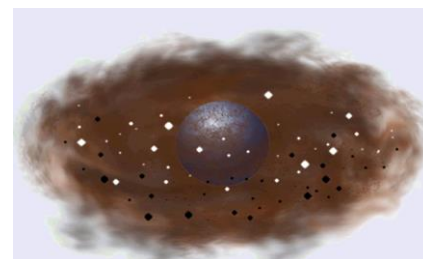
<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000484-1000-4ddd-880a-0e0046bc4321/095.swf>

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000485-1000-4ddd-c6be-170046bc4321/096.swf>

**Задание:** Определите по рисунку учебника и видео условия, при которых могло произойти зарождение жизни и выпишите их. ( 1) *разогрев и последующее охлаждение Земли;* 2) *высокая*



Опыт Пастера



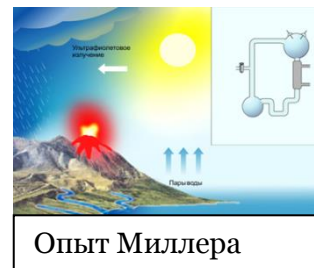
Образование планеты

температура вод первичного океана; 3) сильное ультрафиолетовое излучение; 4) грозные разряды; 5) наличие разнообразных веществ.)

Журналист: можно ли сейчас опытным путем доказать, как произошло зарождение жизни? Были ли такие попытки?

С.Миллер: возможность синтеза органических веществ из неорганических в водах первичного океана подтвердилась в опытах американского ученого С.Миллера (*выступление ученика с видеофрагментом*).

Второй этап формирования жизни – **предбиологический**. На этом этапе протекали реакции полимеризации, которые могли активизироваться при значительном увеличении концентрации раствора, например при периодическом подсыхании водоемов



В конечном счете сложные органические соединения формировали белково-нуклеиново-липидные комплексы (ученые называли их по-разному: пробионты, прогеноты, коацерваты). Автором коацерватной теории является Опарин, который первые живые организмы (предорганизмы) в виде небольших белковых тел назвал коацерватными капельками, а затем **коацерватами**, появившимися в «первичном бульоне» молодой планеты

Журналист: какие еще гипотезы, сходные со взглядами Опарина, существуют? В чем их отличие?

Ученик: независимо от работ Опарина суть современной гипотезы сформулировал английский биохимик Джон Холдейн, который в 1929г. выдвигает «генетическую гипотезу» (*выступление учащегося*).

Сходные с взглядами Опарина идеи принял и развил в дальнейшем английский физик Джон Бернал в 1947г. сформулировавший гипотезу **биопоэза**. Он выделил три основных этапа формирования жизни: 1) абиогенное возникновение органических веществ – химический этап; 2) формирование биологических полимеров – предбиологический; 3) развитие мембранных структур и появление первых живых организмов – биологический.

Именно биологический этап эволюции – это развитие мембранных структур и появление первых организмов (пробионтов) вы видите сейчас на экране (слайд: появление пробионтов).

Таким образом, какой же из путей (гипотеза Опарина или Холдейна) привел к возникновению первых живых организмов, на сегодняшний день так и не решен биологией, но и та и другая в целом сходным образом определяют этапы возникновения жизни на Земле: их выделяют четыре. Выпишите их в тетрадь – стр.36 учебника в виде таблицы.

## **6 Первичное закрепление нового знания.**

Учитель организывает учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками; обсуждаю разные точки зрения, находят общее решение и разрешают конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулируют, аргументируют и отстаивают свое мнение.

## **7 Учащиеся выполняют тест индивидуально на компьютерах с проверкой (CD КиМ – тесты)**

## **8 Рефлексия.**

А сейчас сделаем выводы, а для этого вернемся к нашему кругу (*обсуждение цели и задач урока: достигнуты ли они? Какие ожидания оправдались и какие нет? Что следует еще обсудить дома и на следующем уроке? И т.д.*)

Слово предоставляется журналистам, которые подготовили вопросы для обсуждения.

## **9 Домашнее задание дифференцированное.**

Учебник §8 ответить на вопросы стр. 42.

Творческое задание «Конструирование самого простого живого образования»: нарисовать схему его строения с указанием свойств живого.

## Технологическая карта урока химии по теме «Алюминий» (9 класс).

**Тип урока:** урок «открытия» новых знаний.

**Формы работы обучающихся:** фронтальная, групповая.

**Технологии, применяемые на уроке:** технология проблемного диалога, технология исследовательской деятельности, ИКТ-технологии.

**Цель урока:** физические и химические свойства алюминия и его применение. показать зависимость физических свойств алюминия от наличия в нем металлической связи и особенностей кристаллического строения и особенности химических свойств.

Планируемые результаты

**Личностные:** осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе химических знаний; формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

**Метапредметные:**

**Регулятивные УУД:** умение обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно; самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность; составлять план решения проблемы.

**Познавательные УУД:** формулировать гипотезы и оценивать их верность с точки зрения полученной информации в ходе исследования; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать результаты исследования и формулировать выводы на основании результатов.

**Коммуникативные УУД:** формировать коммуникативные навыки работы со сверстниками и учителем; планировать учебное сотрудничество в группе(в паре).

**Предметные:** знать и объяснять физические и химические свойства алюминия и его применение. Показывать зависимость физических свойств алюминия от наличия в нем металлической связи и особенностей кристаллического строения и особенности химических свойств.

**Обеспечение урока:** компьютер для учителя, компьютеры для учеников, проектор,

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
<b>I. Этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности</b> Цель: проверка готовности учащихся, их настрой на работу.		
Приветствие учащихся, мотивационный настрой, включение в деловой ритм.	Подготовка к работе.	Личностные: формирование личностного смысла обучения. Регулятивные: готовятся к началу урока. Коммуникативные: используют речевые средства общения.
<b>II. Этап актуализации и фиксирования индивидуального затруднения в проблемном действии</b> Цель: подготовка мышления учащихся, организация ими внутренней потребности к построению учебных действий, фиксирование индивидуального затруднения.		
Актуализация опорных знаний. Возбуждение интереса к изучению свойств алюминия. Создание проблемной ситуации.	Работают фронтально, отвечают на поставленные вопросы, используя информацию на слайдах, ранее полученные знания и	Познавательные: смысловое чтение, извлечение необходимой информации, преобразование и анализ информации.

<p>"Однажды к римскому императору Тиберию пришёл незнакомец. В дар императору он принёс изготовленную им чашу из блестящего, как серебро, но чрезвычайно лёгкого металла. Мастер поведал, что получил этот металл из "глинистой земли". Но император, боясь, что обесценятся его золото и серебро, велел отрубить мастеру голову, а его мастерскую разрушить".</p> <p>О каком металле идёт речь? Верно, алюминий.</p> <p>Итак, именно об этом металле сегодня пойдет речь. Учащимся предлагается поработать с дополнительным материалом из исторических хроник (работа группами).</p> <p><i>Подводя итоги первого этапа урока, учитель заслушивает и корректирует ответы учащихся.</i></p>	<p>жизненный опыт.</p> <p><i>Часть информации учащиеся приготовили как опережающее домашнее задание, часть учитель предоставляет в классе. Учащиеся выслушивают выступления друг друга и заполняют таблицу.</i></p> <table border="1" data-bbox="603 555 1031 743"> <tr> <td>Что знаем об алюминии из исторических хроник</td> <td>Что узнали об алюминии на уроке</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>1.</td> </tr> </table> <p><i>На этом этапе урока заполняется только первый столбик таблицы.</i></p>	Что знаем об алюминии из исторических хроник	Что узнали об алюминии на уроке	1.	1.	<p>логическое выделение того, что было изучено ранее.</p> <p>Коммуникативные: осуществлять сотрудничество с учителем, умение давать ответы на поставленные вопросы, определение понятий; воспроизводить и фиксировать затруднения.</p> <p>Регулятивные: формулируют ответ, осуществляют целеполагание.</p>
Что знаем об алюминии из исторических хроник	Что узнали об алюминии на уроке					
1.	1.					
<p>III. Этап выявления места и причины затруднения</p> <p>Цель: организация анализа учащимися возникшей ситуации и выявление причин затруднения.</p>						
<p>Итак, а теперь следует логический вопрос: благодаря каким свойствам алюминий находит широкое применение? Можем ли мы ответить на этот вопрос с точки зрения химии?</p> <p>Актуализация знаний учащихся о строении атома, физических смыслах порядкового номера, номера группы, периода на примере алюминия.</p> <p>А от чего зависят свойства?</p> <p>Какую цель мы должны решить сегодня на уроке?</p>	<p>Формулируют и записывают в тетрадь тему урока. Определяют цель урока.</p>	<p>Познавательные: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, формулирование проблемы.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать, учитывать позиции других, владеть монологической и диалогической формами речи.</p>				
<p>IV. Этап построения проекта выхода из затруднения</p> <p>Цель: постановка цели учебной деятельности и выбор способов и средств их реализации.</p>						
<p>Составим последовательность наших шагов для достижения</p>	<p>1. Вспомнить, все, что мы уже знаем по этой теме из физики,</p>	<p>Познавательные: создание алгоритма деятельности,</p>				

цели урока (формулируется в совместной беседе с учащимися).	из жизни. 2. Узнать, с точки зрения химии, как свойства зависят от строения. 3. Охарактеризовать зависимость свойств от строения и области применения алюминия.	создание плана решения проблемы. Регулятивные: планируют последовательность действий по решению проблемы. Коммуникативные: планируют учебное сотрудничество.
<p>V. Этап реализации построенного проекта Цель: формирование умений у учащихся применения нового способа действий.</p>		
<p><i>Учитель совместно с учениками:</i> анализируя результаты таблицы, можно сделать вывод, что алюминий находит такое широкое применение благодаря своим свойствам. Рассмотрите строение атома алюминия. Организовывает лабораторный практикум. 1. «Изучение физических свойств алюминия». Демонстрационные опыты: демонстрация простейшей электрической цепи, включающей алюминиевые провода, демонстрация теплопроводности алюминия, куска алюминия(блеск), алюминиевой фольги(пластичность и легкость), растворимости в воде алюминия (оксидная пленка). Используя интернет-ресурс, демонстрируется анимация, дающая информацию о теплопроводности, электрической проводимости и плотности алюминия в сравнении с другими металлами.</p>	<p>На основе изученных общих свойств металлов учащиеся самостоятельно в тетрадях записывают схему строения атома, распределяют электроны по квантовым ячейкам и выводят электронную формулу алюминия и делают предположение о характерных физических свойствах алюминия.  После просмотра всех демонстрационных опытов, учащиеся заполняют вторую колонку таблицы. Фиксируют в тетради ход работы, наблюдаемые явления, вносят результаты, делают выводы.</p>	<p>Познавательные: создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Регулятивные: осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Коммуникативные: групповое взаимодействие, совместное обсуждение и принятие общего решения.</p>
<p>VI. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи Цель: усвоение учащимися нового способа действий.</p>		
Лабораторный практикум «Химические свойства	Лабораторный практикум: «Химические свойства	Познавательные: определять понятия, устанавливать

<p>алюминия».</p> <p>Проводится фронтальная дискуссия по вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по каким внешним признакам вы сможете отличить изделия из алюминия от изделий из других материалов?</li> <li>- опишите области применения алюминия и укажите свойства, на которых основано его использование.</li> <li>- почему алюминиевая посуда не разрушается в кипящей воде и не подвергается атмосферной коррозии?</li> <li>- при производстве алюминиевой проволоки расплавленный алюминий выпускают через круглое отверстие. Струя затвердевает, не разбиваясь на капли. Почему?</li> </ul>	<p>алюминия».</p> <p>Учащиеся работают по инструктивной карточке самостоятельно, записывают уравнения реакций, описывают наблюдаемые явления и делают выводы об особенностях химических свойств алюминия.</p> <p>Отвечают на вопросы учителя.</p>	<p>причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.</p> <p>Регулятивные: планирование последовательности действий.</p> <p>Коммуникативные: осуществляют учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками; работают индивидуально и фронтально, находят общее решение, формулируют и точно выражают свои мысли.</p>
<p><b>VII. Этап самостоятельной проверки с самопроверкой по эталону</b>  <b>Цель: интериоризация нового способа действия и исполнительная рефлексия.</b></p>		
<p>В качестве проверки усвоения изученного материала, учащиеся работают с тестом.</p>	<p>Выполняют тест, проверяют по эталону, анализируют результат.</p>	<p>Регулятивные: планирование последовательности действий, контроль по эталону, коррекция реального действия и результата, оценка того, что усвоено и что еще нужно усвоить.</p>
<p><b>VIII. Этап включения в систему знаний и повторения</b>  <b>Цель: повторение и закрепление изученного, выявление границы применимости нового знания и использование его в системе изученных ранее знаний.</b></p>		
<p>Анализирует работу класса, нацеливает на формулирование выводов по уроку о необходимости умения наблюдать, проводить эксперимент, о тесной связи строения и выполняемой функции, о необходимости приобретения новых знаний и практических умений для сохранения здоровья.</p> <p>Выставляет оценки.</p>	<p>Делают выводы, используя текст на стр.4 в рабочей тетради, подводят итог своей деятельности, высказывая, формулируют умения устанавливать значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов.</p>	<p>Коммуникативные: умение слушать, учитывать позиции других людей, владеть монологической и диалогической формой речи.</p>



<p>Предлагает разноуровневые домашние задания по выбору, комментирует их.</p> <p>1 уровень: §42, упр.4-6 стр.130.</p> <p>2 уровень: §42 составить тест по изученной теме или сделать подборку стихов, загадок об алюминии.</p> <p>3 уровень: рассказ от имени алюминия.</p>		
<p>IX. Этап рефлексии учебной деятельности</p> <p>Цель: самооценка учащимися результатов своей деятельности.</p>		
<p>А теперь закончим предложения и наш урок: сегодня на уроке я узнал..... вызвало затруднение..... мне это пригодится..... «Сердце».</p>	<p>Слушают, задают вопросы на понимание и уточнение, участвуют в обсуждении, выражают собственное мнение о работе и полученном результате.</p>	<p>Личностные: установление учащимися связи между учебной целью, деятельностью и результатом учения.</p>

**Приложение.**

### **Методические материалы к уроку по теме «Алюминий».**

#### **Исторические хроники**

В 1855г. на Всемирной выставке в Париже всеобщее внимание привлек новый металл - "серебро из глины", как называли тогда алюминий.

Полученный в чистом виде Велером в 1827г., алюминий в середине XIX в. умели добывать лишь в ограниченных количествах. Способ получения его, предложенный в 1854г. Сен-Клэр-Девиллем, был очень дорогим и сложным, так как требовал применения очень дорогого натрия для вытеснения алюминия из его соединений.

Первые тридцать килограммов алюминия, полученные по способу Девиля, потребовали издержек в сумме семидесяти двух тысяч франков. Красивый и легкий серебристый металл был доступен только для изготовления драгоценностей. Необходим был длительный и напряженный труд для того, чтобы превратить алюминий в металл широкого использования. При решении этой задачи почетное место принадлежало русским исследователям.

Древний историк Плиний Старший рассказывает об интересном событии, которое произошло почти два тысячелетия назад. Однажды к римскому императору Тиберию пришел незнакомец. В дар императору он преподнес изготовленную им чашу из блестящего, как серебро, но чрезвычайно легкого металла. Мастер поведал, что этот никому не известный металл он сумел получить из глинистой земли. Должно быть, чувство благодарности редко обременяло Тиберия, да и правителем он был недалек от истины. Боясь, что новый металл с его прекрасными свойствами обесценит хранившиеся в казне золото и серебро, он приказал отрубить изобретателю голову, а его мастерскую разрушить, чтобы никому не повадно было впредь заниматься производством "опасного" металла.

Двадцать три столетия назад (в начале третьего века до н.э.) на Греческом острове Родос появилось настоящее чудо инженерной мысли и грандиозное произведение искусства – достопримечательность порта Родоса на побережье Эгейского моря, поразительное даже по сегодняшним меркам. Статуя бога Солнца Гелиоса на 36 метров возвышалась у входа в гавань. Это была самая крупная скульптура в мире – Колосс Родосский. Остров Родос находится в



Средиземном море примерно в 16-ти километрах от Турецкого побережья. Столица острова, город Родос, была точным местом расположения статуи. Из Античных источников мы знаем, что Колосс Родосский имел высоту более 30-ти метров, был сделан из бронзы, что строители использовали металлический каркас заполненный камнями и глиной, один только палец статуи был размером со взрослого человека. После сильного землетрясения фигура Колосса Родосского, простояв чуть более 65-ти лет, переломилась в середине голени, и все дальнейшие попытки вновь поднять ее на пьедестал оканчивались неудачей. История, как известно, имеет шансы повторяться, и то, что еще вчера казалось чудом, сегодня вполне может стать реальностью.

Одно из Семи чудес света, Колосса Родосского, планируют воссоздать архитекторы, инженеры и археологи четырех стран мира. По замыслу разработчиков проекта 150-метровый гигант станет не только окном в историю и памятником культурно-историческому наследию всей Греции, но и своего рода символом возможностей современных технологий и серьезным источником дохода, как для частных инвесторов, принявших участие в проекте, так и для городской казны. Внутри статуи расположится просторный музей, библиотека и культурный центр. Сверху, в поднятой руке прообраза бога Солнца задуман маяк, смотровая площадка и ресторан для туристов. Правда, воскреснет Родос уже из алюминия.

Катаев Валентин Петрович в книге «...Литейный завод» работал полным ходом не только у нас на позиции, но также и в резерве и на передках у ездовых. Была даже, помнится, установлена рыночная цена на алюминиевую ложку. Сорок копеек штука.

Куда ни посмотришь, всюду сидят солдаты и, согнувшись, шлифуют только что отлитые шершавые алюминиевые ложки наждачной бумагой».

### Матрица урока химии по теме «Кислород и сера» (9 класс).

Тема	«Кислород и сера»			
Цель	Актуализировать знания о строении атома, физических смыслах порядкового номера, номера группы, периода на примере кислорода и серы; познакомиться с физическими и химическими свойствами серы и ее применением.			
Задания	Задание 1: Положение кислорода и серы в периодической таблице химических элементов, строение их атомов.	Задание 2: Строение простых веществ. Аллотропия.	Задание 3: Химические свойства серы. Применение.	Задание 4: Характеристика серы по положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева
	Рассмотрите схемы строения атомов кислорода и серы (табл. 7 §7 в учебнике) и составьте характеристику кислорода и серы по положению в Периодической системе элементов Д.	Изучите аллотропные модификации серы, используя гиперссылку на интернет-ресурс, и выпишите названия аллотропных видоизменений серы:	Сера как и кислород, относится к главной подгруппе 6 группы. Общее название всех этих элементов – халькогены. Что же скрывается за	На закрепление выполните <a href="#">Интерактивный тест</a> .

	И. Менделеева пользуясь гиперссылкой <a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed068a7-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_22_01.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed068a7-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_22_01.swf</a> Сделайте вывод о сходстве и различиях кислорода и серы на основе знаний о строении атомов. Почему кислород всегда двухвалентен, а сера может иметь разную валентность и степень окисления?	<b>Взаимопревращения аллотропных модификаций серы.</b> Модель 3D. Кристалл ромбической серы (посмотреть). Вспомните аллотропный модификации кислорода. Чем они отличаются?	этим названием? Можете ли вы, зная свойства кислорода, предсказать свойства серы? Выполнив следующие задания, проверьте свои предположения и сделайте выводы. Составьте уравнения реакций, характеризующие <b>химические свойства серы</b> и выпишите их в тетрадь.	
Форма выполнения задания	Групповая: 1 группа – характеристика кислорода, 2 группа – характеристика серы.	фронтальная	индивидуальная	индивидуальная
Формы контроля	Отчет каждой группы перед классом и совместное формулирование общих выводов.	Устные ответы на вопросы учителя	взаимопроверка	с оценкой и анализом результата на компьютере
Домашнее задание	1 уровень: §8-9 упр.3-5 стр.31 2 уровень: §8-9 составить тест по изученной теме 3 уровень: Мини-проект Сера была известна издревле, предположите, можно ли найти самородную серу, и если можно, то где? Есть ли в нашем районе предприятия по добыче и использованию серы? Попробуйте найти ответ на эти вопросы дома.			

### **Конспект интегрированного учебного занятия физика - биология по теме «Движение» (9 класс).**

**Цель урока:** изучить первоначальные представления о механическом движении в живой и неживой природе, физические и биологические основы законов движения, осознание необходимости применения достижений физики и биологии для рационального использования различных видов движения.

*Планируемые результаты:*

*Личностные:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; сформированность целостного мировоззрения; готовность и способность вести диалог с другими людьми.

### *Метапредметные*

Регулятивные: умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности; самостоятельно планировать пути достижения целей; осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Познавательные: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; смысловое чтение.

Коммуникативные: умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

*Предметные:* формирование первоначальных представлений о механическом движении в живой и неживой природе; понимание физических и биологических основ законов движения; осознание необходимости применения достижений физики и биологии для рационального использования различных видов движения, как для развития науки, так и для сохранения собственного здоровья; приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений с биологической и физической точки зрения.

*Тип урока:* урок систематизации знаний (общеметодологической направленности)

*Формы работы:* фронтальная, групповая, индивидуальная.

*Технологии:* проблемный диалог, ИКТ

*Информационно-технологическое оснащение:* наклонная плоскость, проектор, компьютер для учителя, компьютеры для учеников, наглядное пособие по биологии «мышцы».

### **СТРУКТУРА И ХОД УРОКА**

1 Организационный этап.

2 Актуализация знаний и фиксирование затруднений.

Учитель: По В. Даю: движение (состояние движимого и движущегося чего-либо), а также двигать, двинуть, двинуть, двигивать, движити, пихать, переть, толкать, совать, таскать, волочить, перемещать вещь — приводить в движение, шевелить, колебать, возмущать.

**Вопрос.** Правильно ли толкование В. Даля? Что мы понимаем под движением?

**Ответ.** Движение — перемещение тела в пространстве с течением времени.

Мир живой природы наполнен движением. Даже в организмах внешне неподвижных живых существ происходит постоянное движение. Двигаются соки в растениях, перетекает протоплазма в растительных и животных клетках, циркулирует межклеточная жидкость... Что же говорить о свободно движущихся организмах! С помощью жгутиков и ресничек движутся одноклеточные и простейшие организмы. Медленно поворачиваются к солнцу листья растений. Идут стада животных, летят стаи птиц. Сокращаются сердца, гоня кровь по сосудам, машут крыльями, бегут лапы и ноги, энергично работают хвосты. Двигаются отдельные организмы, их части и органы... Не будет преувеличением сказать, что одно из важнейших свойств живого — движение — возникло одновременно с самой жизнью. По мере эволюционного «взросления» видов живых организмов изменялись и совершенствовались способы и формы их движения, а также обеспечивающие его органы и системы.

*Электронный образовательный ресурс (ЭОР) информационного типа (видеофрагмент) №1-2.*

*После просмотра учитель просит учащихся проанализировать увиденное, обобщить и сделать вывод о разных способах движения.*

**3 Постановка учебной задачи, целей урока.**

*Вопросы для обсуждения:*

Самый простой и древний способ перемещения организмов.

Где используется данный способ движения у высших организмов?

У каких многоклеточных организмов используются для движения реснички?

Что лежит в основе сокращения ресничек и жгутиков?

Что лежит в основе движения высших многоклеточных?

*В ответе на последний вопрос использовано домашнее задание учащихся на повторение о сократительной способности мышц и эволюция мышечной системы как дополнительный материал. Учащиеся выслушивают друг друга, дополняют, обсуждают, выполняют интерактивное задание (ЭОР практического типа № 3), после которого приходят к постановке цели урока.*

#### **4 Составление плана, стратегии по разрешению затруднения.**

Итак, для достижения цели урока нам нужно повторить изученные способы действий в рамках всей изучаемой темы и, связав с уже приобретенным опытом, рассмотреть физические и биологические основы законов движения.

Самый, пожалуй, простой и древний способ перемещения организмов в пространстве был «изобретен» амебой. Она перетекает с места на место, выпячивая временные выступы на своем одноклеточном теле. Пригодилась эта форма движения и высшим организмам: подобно амебам, движутся по кровеносной системе лейкоциты (белые кровяные клетки) позвоночных.

Следующим по сложности, но тоже имеющим почтенный возраст, является движение с помощью ресничек и жгутиков. Обладают этими приспособлениями многие бактерии и ядерные (эукариотические) одноклеточные организмы. Благодаря биению ресничек и волнообразной работе жгутиков снабженные ими клетки перемещаются достаточно быстро.

#### **Движение у многоклеточных.**

Пригодились реснички и возникшим позже многоклеточным организмам. Кольчатым червям они помогают выводить продукты обмена из организма. У млекопитающих с их помощью передвигаются яйцеклетки в яйцеводах, удаляется вместе со слизью пыль из дыхательных путей и т. д. Не забыты оказались и жгутики. Именно они помогают передвигаться мужским половым клеткам — сперматозоидам. Реснички и жгутики имеют довольно сложное строение (причем у бактерий и эукариотических клеток оно разное), но все они включают длинные, способные сокращаться молекулы белков. Именно сократительная способность белков и легла в основу дальнейшей эволюции способов движения.

Важным этапом на этом пути стало появление мышечной ткани, из которой сформировалась мышечная система.

*Ученик с использованием наглядного пособия «Мышцы» рассказывает, используя изученное. Все мышцы состоят из множества удлинённых клеток — мышечных волокон, способных сокращаться и расслабляться. Первой возникла гладкая мышечная ткань. У большинства беспозвоночных животных и некоторых моллюсков она образует всю мускулатуру тела. У позвоночных организмов гладкая мускулатура входит в состав оболочек внутренних органов и многих желез. Ее сокращения регулируют величину просвета кровеносных сосудов, активность сокращений кишечника, диаметр зрачка и т. д. Гладкие мышцы способны довольно медленно сокращаться, не уставая, долго находиться в сокращенном состоянии затрачивая относительно мало энергии, чтобы его поддерживать. Управляет движениями гладкой мускулатуры вегетативная нервная система. Сознательно регулировать ее работу позвоночные животные (в том числе и человек) не могут.*

Более «молодой» по сравнению с гладкой мускулатурой является поперечно-полосатая. Ее обладатели — насекомые, некоторые моллюски и все позвоночные животные. Если сравнить стремительный маневренный полет стрекозы с медлительным движением улитки, можно

заклучить, что поперечно-полосатые мышцы сокращаются намного быстрее гладких и управляет их работой опять же в отличие от гладких мышц непосредственно мозг. Правда, деятельность поперечно-полосатой мускулатуры и энергии требует больше. Однако совершенная мышечная система дает своим обладателям такие преимущества в поиске пищи и спасении от опасностей, в скорости и силе, что эти дополнительные траты, безусловно, оправдываются.

## **5 Реализация выбранного проекта.**

Разделившись на группы, учащиеся получают задание: описать (используя информацию видеофрагмента и полученные карточки) способы движения животных в пространстве разных сред – воздушном, водном, на земле и под землей.

### ***Движение животных в пространстве***

● *Обитатели водной среды двигаются по-разному. Например, водоплавающие птицы, водные черепахи и ластоногие перемещаются в воде с помощью видоизмененных гребных конечностей. Изгибая все тело, плавают многие рыбы, а также хвостатые земноводные и змеи. Реактивным способом, выталкивая воду из полости тела, пользуются осьминоги, каракатицы и медузы. А многие мелкие животные, в частности клопы-водомерки, не плавают, а ходят или бегают по поверхности воды.*

● *В воздушном пространстве покорить воздух можно только с помощью полета. Именно так поступают летающие насекомые, птицы и летучие мыши. А летучие рыбы используют возможности двух стихий: стремительно разогнавшись в воде, они продолжают движение в воздухе. Освоили воздушное пространство и некоторые другие бескрылые животные: отдельные виды лягушек и ящериц, белки-летяги, шерстокрылы и др. Они научились совершать удлиненные планирующие прыжки, иногда на довольно значительные расстояния, правда обзаведясь для этого соответствующими, поддерживающими их в воздухе приспособлениями: перепонками между удлинненными пальцами, особыми складками кожи..*

● *Движение по земле. По твердой поверхности можно ходить, бегать, прыгать, ползать, лазать и скользить. Перечислить тех, кто умеет ходить и бегать, просто невозможно из-за обширности списка. Замечательные прыгуны — это, бесспорно, кенгуру, лягушки, тушканчики, кузнечики, блохи и многие, многие другие. Безусловными чемпионами по ползанию являются змеи и безногие ящерицы. Но кроме чемпионов существуют и рядовые «ползуны» — гусеницы, морские звезды. Среди лазающих животных выделяются прежде всего обезьяны. Однако заслуживает упоминания и австралийский сумчатый медведь коала, который всю жизнь проводит на эвкалиптовых деревьях. Прекрасно лазают по деревьям многочисленны белки, соболи и другие куньи, некоторые медведи, а также многие кошачьи. Скользить умеют очень разные животные. Неторопливо несет свой домик по ею же созданной слизистой дорожке улитка. Стремительно скользит на животе по плотному снегу житель Антарктиды пингвин. Прекрасные пловцы, эти нелетающие птицы ходят довольно медленно. Если по дороге на рыбную ловлю им встречается подходящий пологий склон, то с помощью скольжения они оказываются на берегу гораздо быстрее, чем пешком.*

● *В толще земли. Самые, пожалуй, известные среди них — кроты. Многим знакомо и сильное роющее насекомое из семейства сверчковых — медведка. Живущие по всему миру многочисленные дождевые и земляные черви не только прокладывают в почве протяженные ходы, но и значительно повышают ее плодородие за счет активного перекапывания и аэрации.*

Учитель, используя ЭОР практического типа № 4 комментирует ответы учащихся, формулирует вопросы для уточнения знаний: повторяются понятия пути, перемещения, скорости, прямолинейное равномерное движение. Анализируют результаты первого этапа урока. Вводится уравнение движения. Приводятся примеры графиков зависимости координаты тела от времени.

## **5 Повторение и закрепление материала.**

Учитель организывает работу в группах для отработки умения решать задачи с использованием графиков равномерного прямолинейного движения, для отработки понятий перемещение, координаты тела, путь, скорость при равномерном движении – ЭОР практического типа № 5-8. Учащиеся ставят перед собой вопросы. Находят ответы в модуле, решают задачи в группах.

**6 Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону.** Закрепление и контроль знаний.

ЭОР практического типа № 9. Работа на персональных компьютерах.

**7 Этап рефлексии деятельности.**

Домашнее задание.

Параграф №18-19 - физика; упр.17 №2;

Параграф №24 – биология.

Приложение.

## Информационно-методические материалы для учителя

Тема «**ДВИЖЕНИЕ**»

### ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭОР

№ ЭОР	Название ресурса	Тип, вид ресурса	Форма предъявления информации (иллюстрация, презентация, видеофрагменты, тест, модель и т.д.)	Гиперссылка на ресурс, обеспечивающий доступ к ЭОР
1	<b>Движение животных</b> (N 170419)	<i>анимация</i>	Анимация. Движение животных	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000731-1000-4ddd-4994-0c00475d4308/314.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000731-1000-4ddd-4994-0c00475d4308/314.swf</a>
2	<b>Движение растений</b> (N 170422)	<i>анимация</i>	Анимация. Движение растений	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000734-1000-4ddd-0380-1400475d4308/334.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000734-1000-4ddd-0380-1400475d4308/334.swf</a>
3	<b>Кто как двигается</b> (N 170423)	<i>Интерактивное задание</i>	Интерактив. Кто как двигается	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000735-1000-4ddd-00f0-1500475d4308/341.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000735-1000-4ddd-00f0-1500475d4308/341.swf</a>
4	<b>Прямолинейное равномерное движение</b> (N 206093)	<i>Интерактивное задание,</i>	<i>Мультимедиа, графики</i>	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc78b-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_3.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc78b-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_3.swf</a>
5	<b>Интерактивная задача "График <math>x(t)</math> и <math>V(t)</math> при равномерном движении"</b> (N 186523)	<i>Интерактивное задание</i>	графики равномерного прямолинейного движения.	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6862bf70-3b98-4d75-a168-35e72a1c103c/7_66.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6862bf70-3b98-4d75-a168-35e72a1c103c/7_66.swf</a>

6	<b>Скорость и перемещение при прямолинейном равнопеременном движении (N 206096)</b>	<i>Интерактивное задание, Мультимедиа</i>	задачи-тренинги	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc78e-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_6.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc78e-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_6.swf</a>
7	<b>Подборка вопросов и заданий "График <math>x(t)</math>, <math>S(t)</math> и <math>V(t)</math> при равномерном прямолинейном движении". (N 186578)</b>	<i>Интерактивное задание</i>	Условия и рисунки задач	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/87431033-ef21-492e-a7a3-dfa914c9f753/7_67.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/87431033-ef21-492e-a7a3-dfa914c9f753/7_67.swf</a>
8	<b>Подборка вопросов и заданий "Координаты тела, перемещение, путь, скорость равномерного движения" (N 186745)</b>	<i>Иллюстрация</i>	Условия и рисунки задач	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/fcaa553-8c81-4035-ae30-82c6a002349f/7_60.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/fcaa553-8c81-4035-ae30-82c6a002349f/7_60.swf</a>
9	<b>Тестовая работа "Движение". (N 186313)</b>	<i>Интерактивное задание</i>	тест	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0440a546-be1c-4e3c-b940-b5d3cc230242/31.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0440a546-be1c-4e3c-b940-b5d3cc230242/31.swf</a>

## Сценарий внеурочного занятия «Изучение вертикальной структуры леса»

**Цель** данного внеурочного занятия - описание ярусной структуры леса и сравнение структуры разных растительных сообществ.

Выполнение этого задания даст учащимся возможность познакомиться со строением растительности своей местности, с основными видами растений, формирующими растительное сообщество, совершенствует навыки ботанических описаний, которые часто бывают необходимы при проведении исследований по другим темам и объектам природы.

Практически во всех фитоценозах виды растений распределены по ярусам, то есть высотным группам, в зависимости от их потребности в свете. В лесу ярусы хорошо видны, т.к. кроме света, растения делят между собой пространство для кроны. Число ярусов в лесном сообществе может быть очень разным. В сообществах, богатых ресурсами и видами, ярусов больше, например, в тропических дождевых лесах их выделяют больше 20.

В умеренной зоне леса устроены проще и, как правило, в них выделяют не больше 5 ярусов. Обычно, это 3 яруса древесной растительности - взрослые деревья (спелый древостой), т.е. те, что собственно и образуют так называемый «лес», кустарники, никогда не вырастающие большими, и ярус подроста, состоящий из молодых деревьев, которые со временем могут вырасти в первый ярус. Кроме этих трех ярусов имеются два яруса почвенного покрова – травянисто-кустарничковый ярус из травянистых растений и кустарничков и моховой ярус из наземных мхов и лишайников. Далеко не всегда все эти ярусы присутствуют в каждом типе леса. Например, молодой еловый лес, в котором густые кроны ёлочек тесно сближены, часто состоит только из двух ярусов – древесного и мохового, а бывают леса, в которых число ярусов больше, – например, древостой состоит из нескольких видов взрослых деревьев, чётко отличающихся по высоте.



Ярусность в школьном курсе биологии лишь только упоминается, а вот занятия внеурочной деятельности дают хорошую возможность расширить знания о лесе, его вертикальной структуре. На данном занятии учащимся предлагается простейшая методика для выполнения учебно-исследовательской работы, а также для использования ее при проведении самостоятельных исследований.

### **Материалы и оборудование:**

При проведении простейшего геоботанического описания понадобятся: бланк описания (рис. 1), рулетка для разметки площадки и измерения длины упавших стволов деревьев, сантиметровая лента (или та же рулетка, если на ней имеются сантиметровые деления) - для измерения диаметров стволов, высотомер (если есть). Может также потребоваться пакет или гербарная папка для сбора неизвестных растений. Для сбора мхов потребуются бумажные пакетики.

### **План учебного занятия:**

1. Инструктаж по технике безопасности при проведении практических занятий на природе.
2. Постановка цели занятия.
3. Актуализация опорных знаний.
4. Выбор места для проведения описаний и заложения пробной площадки.
5. Практическая работа: «Заложение площадки».
6. Описание древесного и кустарникового ярусов на пробной площадке совместно с учителем с использованием инструктивной карточки с описанием методики.
7. Деление учащихся на группы и самостоятельная практическая работа групп на своих площадках по алгоритму, описанному в инструктивной карточке.
8. Оформление результатов с использованием бланка описания.

### **Заложение площадки**

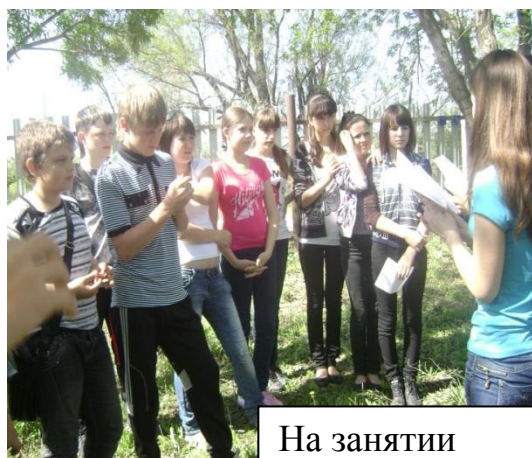
Начинать работу следует с выбора места для проведения описаний и заложения пробной площадки.

Удобнее всего начинать выполнение данной темы с простых растительных сообществ, где ярусная структура хорошо выражена и легко поддается описанию. Это, например, может быть однородный хвойный лес. Если такого места найти не удастся, можно выбрать любой другой тип леса с выраженной ярусной структурой и небольшим числом видов. В учебных целях можно провести занятие на пришкольном участке, если есть деревья, или в парке – «модельный» участок.

С помощью рулетки и цветной ленты отмеряется квадрат размером 10х 10 метров.

Учитель дает методику описания древесного и кустарникового ярусов. Сюда входит определение сомкнутости крон, формулы древостоя, диаметра и высоты стволов, высоты прикрепления крон и возраста растений. На пробном участке совместно с учащимися апробируется данная методика, а затем учащиеся делятся на группы (2 или 3 в зависимости от количества обучающихся), соответственно числу групп столько же закладывается пробных площадок («модельный» участок) и каждая группа работает самостоятельно с использованием бланка описания участка растительного покрова.

Сначала в бланк вносятся общие данные о предстоящем описании и месте расположения площадки (дата, авторы, номер описания), административное и местное положение, положение в рельефе, описываемая площадь (м х м) – размер размеченной площадки. Название сообщества.



На занятии



## Работа над понятийным аппаратом. Рекомендации по выполнению заданий.

### Сомкнутость крон.

Под сомкнутостью понимается доля площади поверхности земли, занятая проекциями крон. Можно также характеризовать сомкнутость, как ту часть неба, которая закрыта кронами. Иными словами следует оценивать соотношение между "открытым небом" и кронами. Сомкнутость крон принято выражать в долях единицы - от 0,1 до 1, т.е. отсутствие крон принимается за ноль, а полное смыкание крон - за 1. При этом просветы между ветвями в расчет не принимаются - "кроной" считается пространство, очерченное мысленно по крайним ветвям (периметру) кроны.

### Формула древостоя.

Долю каждого из видов в формуле леса принято выражать в баллах - от 1 до 10. Общее число стволов всех растений принимают за 10 и оценивают какую же часть составляет каждый отдельный вид. Отдельно стоящие растения, по их представленности в лесу не достигающие 10% (менее 1 балла), помечаются в формуле значком "+", а единичные растения (1-2 на исследуемой площади) значком "ед."

Названия видов в формуле леса сокращаются до одной или двух букв, например: береза - Б, дуб - Д, сосна - С, ель - Е, осина - Ос, ольха серая - Ол.с., ольха черная - Ол.ч., липа - Лп, лиственница - Лц, крушина - Кр, малина - Мл и т.д.

Примеры формул для полога спелого древостоя:

- 1) Формула БЕ4Б означает, что спелый древостой на 60% образован елью и на 40% - берёзой.
- 2) Формула 10Е означает, что насаждение чистое, состоит из одного вида - ели.
- 3) Формула 10Е+Б означает, что в древостое кроме ели имеется незначительная примесь берёзы.

В описание древесного и кустарникового ярусов включаются также такие важные сведения об их строении как диаметр стволов ( $D_{1,3}$ ), высота древостоя ( $H_d$ ), высота прикрепления крон ( $H_{кр}$ ) и возраст растений.

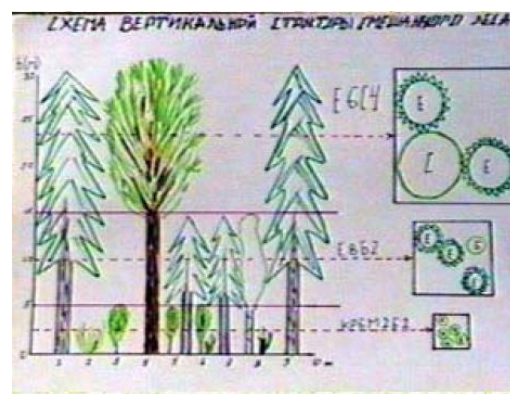
**Диаметр стволов** измеряется у нескольких типичных для данного леса деревьев на высоте груди (~1,3 м) с расчетом затем среднего значения. При необходимости можно отмечать также минимальные и максимальные значения для каждого полога. Измерения проводят либо специальной измерительной вилкой (большой штангенциркуль), либо - через длину окружности. Для этого у всех деревьев на площадке измеряется длина окружности ствола, затем среднее значение используется для определения диаметра по формуле  $D = L / \pi$ , где  $D$  - диаметр,  $L$  - длина окружности, а  $\pi$  - постоянное число "Пи", равное приблизительно 3,14 (в полевых условиях длина окружности просто делится на три).

**Высота древостоя** ( $H_d$ ) - среднее значение высоты деревьев в каждом из ярусов по отдельности. Измерение высоты проводится обычно одним из пяти способов: 1) высотомером - специальным оптическим прибором, определяющим вертикальный угол на объект с последующим измерением дистанции от прибора до основания объекта, т.е. дерева, 2) на глаз (что требует большого опыта), 3) путем измерения рулеткой или метром одного из упавших деревьев данного полога, 4) методом «подсчета человечков» и 5) методом измерения тени.

**Высота прикрепления крон** ( $H_{кр}$ ) - средняя высота, на которой находятся нижние живые ветви деревьев. Возраст растений определять надежнее всего по годичным кольцам спиленных деревьев, которые при желании можно найти практически в любом лесу (спиливать для этого деревья конечно же не надо). Для этих целей можно воспользоваться свежим пнем, если таковые в лесу имеются.

### Оформление результатов

На основе данных геоботанического описания площадки строится **схема ярусной структуры** леса. Нагляднее всего это сделать в форме рисунков вертикального и горизонтального



«срезов» леса, которые можно расположить один напротив другого. Каждая группа, описывая свой «модельный» участок, заносит данные в бланк, оформляет результаты, а на следующем занятии в кабинете происходит обсуждение полученных результатов, анализ и формулирование выводов.

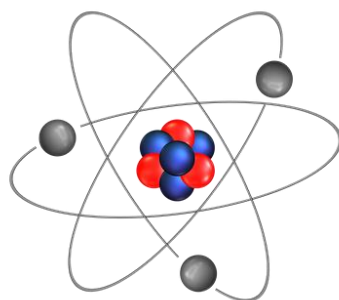
### Бланк описания участка растительного покрова

Дата: \_\_\_\_\_ Автор: \_\_\_\_\_ Описание №: \_\_\_\_\_  
 Административное и местное положение: \_\_\_\_\_  
 Положение в рельефе: \_\_\_\_\_  
 Окружение: \_\_\_\_\_  
 Описываемая площадь (м х м): \_\_\_\_\_  
 Название сообщества (по доминантам основных ярусов): \_\_\_\_\_

Древесный и кустарниковый ярусы	Сомкнутость крон (баллы)	Формула	D (1,3)	H (д)	H (кр)	Возраст
Спелый и приспевающий древостой						
Подрост						
Подлесок						

D (1,3) - средний диаметр стволов на высоте груди (1,3 метра) в см.; H (д) - средняя высота древостоя в метрах; H (кр) - высота прикрепления крон в метрах (расстояние от земли до нижних живых ветвей).

#### Травяно-кустарничковый ярус



### **Часть III. Исследовательские проекты учащихся**



## Оценка экологического состояния реки Овсянка вблизи села Майское

*Федюнина Елена*  
*ученица 11 класса ГБОУ СОШ с. Майское*  
*призер окружного этапа научной конференции обучающихся - 2016*  
*победитель областного юниорского водного конкурса – 2017*  
*Научный руководитель: Радаева Н. В.*  
*учитель биологии и химии*  
*Научный консультант: Осипова И. А.*  
*Заведующая лабораторией Самарского Областного*  
*Детского Эколого-биологического центра*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Волга - великая русская река, на которой расположен наш Самарский край. Это одна из крупнейших рек на Земле, по праву признанная сердцем России. Она кормит и поит народ на протяжении многих веков.

Волга имеет множество притоков, в том числе река Большой Ирғиз, протекающая по территории села Пестровка. А сердцем моего села стала река Овсянка, левобережный приток Большого Ирғиза, колыбель сотен людей, живших когда-то и проживающих сейчас в Пестровском районе. Но, к сожалению, река потеряла свое прежнее состояние: уменьшаются рыбные запасы, сокращается количество воды в водоёме, ухудшается качество воды. Одним из самых больших причин, которая вызвала такую ситуацию, стал антропогенный фактор. А ведь запасы пресной воды на Земле не безграничны. В последние десятилетия проблемы сохранения и рационального использования малых рек встали особенно остро.

**Актуальность:** В результате антропогенного воздействия на водоёмы изменяются органолептические и гидрохимические свойства воды, она стала опасной для человека. Нарушенное экологическое состояние реки может привести к ее исчезновению. А ведь испокон веков люди, осваивая новые места обитания, селились вдоль берегов рек, считая их источником жизни. Судьба природы в наших руках, в нашей сознательности, в нашей совести, в нашем отношении к ней. Наша работа особенно актуальна сейчас, потому что будущее нашей реки решается сегодня, если не изменить ситуацию, то в скором будущем река останется только в воспоминаниях. Оценка экологического состояния реки Овсянка позволит сделать правильные выводы и принять меры по восстановлению этого первоисточника нашей жизни.

**Цель:** изучить экологическое состояние реки Овсянка на территории и вблизи села Майское Пестровского района на примере гидрохимических свойств воды в реке.

**Объект исследования:** река Овсянка.

**Предмет исследования:** гидрохимические свойства воды реки Овсянка на территории и вблизи села Майское Пестровского района на предмет оценки экологического состояния.

**Гипотеза:** несоблюдение режима хозяйственной деятельности в зонах санитарной охраны и сброс бытового мусора в реку приводит к изменению гидрохимических свойств воды реки Овсянка.

**Задачи:**

1. Провести гидрохимический анализ проб реки за пределами села (3 км от излучины) и в селе, через 100 метров от излучины;
2. Провести оценку гидрохимического состояния проб реки за пределами села (3 км от излучины) и в селе, через 100 метров от излучины;
3. Определить план действий на будущее с целью улучшения экологического состояния реки.

**Методы исследования:** наблюдение, анкетирование, анализ и синтез, химические методы исследования: визуальный, капельный, рН-метрический, титриметрический; сравнение, интервьюирование.

**Практическая значимость исследования** – малые реки формируют средние и большие реки, предопределяя их экологическую чистоту. На берегах малых рек проживает значительная часть населения России и необходимо донести до них, как важно заботиться о реках. Данная тема имеет связь с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и Самарской области, такие как рациональное природопользование, технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, экология и рациональное природопользование. Экспериментальная часть работы выполнена в Областной детской микробиологической лаборатории Самарского областного детского эколого-биологического центра (СОДЭБЦ), а также осуществлялась связь с Пестравской СЭС, и администрацией сельского поселения Майское.

## **2. Изучение научных источников по проблеме исследования**

В Российской Федерации насчитывается 2,5 млн. малых рек и ручьев. Малые реки(в том числе и наша река Овсянка) принимают с водой различные наносы и растворенные вещества, поступающие с водосборов[8]. За последние два десятилетия резко обмелели малые реки, многие оказываются на пороге исчезновения, а некоторые из них исчезли с лица земли, оставив после себя обильные заросли тростника, рогоза, камыша... За это же время с карты Самарской области исчезло более 200 рек. Общий дефицит водного баланса в них в настоящее время превышает 93,6 миллиона кубометров.[5]

Согласно статье 11 п.1 Федерального закона об «Охране окружающей среды»: «Каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, на её защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде»[10].

Река Овсянка - равнинная, характер грунтов - глина и суглинки, ее характерной особенностью является бедность грунтовыми и поверхностными водами, что объясняется сухостью климата, степным характером местности и наличием недалеко от поверхности водонепроницаемых глин. «Питается» река в основном за счёт атмосферных осадков, таяния снегов, подземных вод, летом дополнительное питание из прудов. Летом река сильно пересыхает, что приводит к обильному заболачиванию, усугубляется это тем, что во многих местах водоемы перепружены многочисленными плотинами и в летнее время представляют собой цепочку прудов. Антропогенные факторы усугубляют экологическое состояние нашей реки. Загрязнение вод проявляется в изменении физических, органолептических и гидрохимических свойств, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении болезнетворных бактерий и других загрязнителей[5].

Какие именно факторы привели к изменению экологического состояния нашей реки? Исследованием гидрохимических свойств воды в нашем селе, а тем более решением проблем реки у нас никто не занимался. «Водные ресурсы важнейший стратегический ресурс экономического развития страны и устойчивости биосферы. Природообразующее значение воды чрезвычайно велико. От наличия и качества водных ресурсов, их рационального использования в большой степени зависят общее состояние природной среды, здоровье населения».[4]

### Из истории названия реки.

Река Овсянка (приложение 1) получила своё название не случайно. По одной из легенд, Овсянкой она стала потому, что некогда по поймам сеяли овёс. По другой же версии, река получила имя по названию тростника, произрастающего на её берегах-овсюк. [2].

**Вывод:** изучив литературу по данной проблеме, пришли к выводу, что проблема малых рек в нашей стране существует, и она не просто есть, а освещается в различных источниках и немало волнует население. Проблема требует немедленного решения. Столь высокое внимание к этой сфере вызвано процессом деградации малых рек и бесхозностью водного богатства страны.

## 3. Материалы и методы эксперимента

### 3.1. Исследование органолептических свойств.

Для определения гидрохимического анализа отбор проб из водного объекта производили в соответствии ГОСТ 17.1.5.05 и ГОСТ Р 51592, взятой в двух точках: за пределами села (3 км от излуины - проба №1), в селе, через 100 метров от излуины, где находятся административно-хозяйственные учреждения и частные владения местных жителей(проба №2). Дата и время взятия проб: 23.05.2017 №1-16:18, №2-17:39. Отбор производился согласно инструкции[12].

Гидрохимический анализ воды производился на следующий день(фото 1), ночь пробы хранились в холодильнике.

Первичную оценку качества воды в водоеме проводят, определяя ее органолептические характеристики.

**Методика исследования [1].**

**Определение органолептических характеристик воды.**

**Определение запаха.**

Заполнили колбу водой на 1/3 объёма, закрыли пробкой и взболтали содержимое колбы. Затем открыли колбу и, неглубоко вдыхая воздух, сразу же определили характер и интенсивность запаха по пятибалльной системе (таб.1).

**Таблица 1. Интенсивность и характер проявления запаха**

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается.	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде.	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья.	4
Очень сильно	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной для потребления.	5

Определение характера запаха по таблице 2.

Таблица 2. Характер запаха



Фото 1. В лаборатории

Характер запаха.	
Естественного происхождения:	Искусственного происхождения.
Неотчетливый (или отсутствует).	Неотчётливый (или отсутствует).
Землистый.	Нефтепродуктов (бензинный)
Гнилостный.	Хлорный.
Плесневой.	Уксусный.
Торфяной.	Фенольный.
Травянистый	Другой (укажите какой).
Другой (укажите какой).	

**Определение цветности.** В стеклянную пробирку приливали 10 мл анализируемой воды и сравнивали при помощи взгляда сверху на белом фоне с пробирками-компараторами (с заранее подготовленными образцами с уже известными показателями цветности) до тех пор, пока интенсивность окраски при взгляде сверху не сравнивается.

**Определение рН ( водородный показатель).** Определяли при помощи рН – метра Checker HI 98103

**Определение прозрачности (по шрифту по Снеллену).** В прозрачный стеклянный цилиндр объемом 1 л с высоким дном в 4 см, размещенный поверх листа бумаги с напечатанным текстом (Кегль 12 Шрифт нежирный Times New Roman) приливали анализируемую воду до тех пор, пока шрифт переставал быть читаемым при взгляде сверху сквозь столб жидкости. Замеряли линейкой получившийся столб жидкости. Прозрачность определяли согласно соотношению данных в таблице.

Оценка прозрачности	Прозрачность по шрифту, см	Содержание взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>
Прозрачная	Более 30	Менее 3-4
Слабо мутная	25-30	Менее 5-6
Средне мутная	20-25	6-10
Мутная	10-20	10-30
Очень мутная	Менее 10	Более 30

### 3.2. Химический анализ воды.

**Хлориды.** К 10 мл исследуемой пробы воды добавляли 1 мл 5% раствор K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> и титровали 0,01 М раствором AgNO<sub>3</sub> до появления оранжево-красной окраски.

Расчет производили по формуле:

$$C = (V (AgNO_3) \times C (AgNO_3) \times 1000 \times 35,5) / V \text{ пробы} = (V (AgNO_3) \times 0,01 \times 1000 \times 35,5) / 10, \text{ (мг/ дм}^3\text{)}$$

(ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов)

**Кальций.** К 10 мл исследуемой пробы воды добавляли 1 каплю свежеприготовленного концентрированного раствора NaOH, и мурексид в количестве на кончике шпателя. Титровали при сильном перемешивании 0,025 М раствором Трилона Б до перехода окраски из розовой в фиолетовую. Расчет производили по формуле:  $C = (V (\text{Трилона Б}) \times C (\text{Трилона Б}) \times 1000) / V \text{ пробы} = (V (\text{Трилона Б}) \times 0,05 \times 1000) / 10, \text{ (мг/ дм}^3\text{)}$

(РД 52.24.403-2007. Массовая концентрация кальция в водах. Методика выполнения измерений титриметрическим методом с Трилоном Б.)

**Сульфаты.** В мерную колбу объемом 50 мл помещали 20 мл осадительной смеси и добавляли 10 см<sup>3</sup> анализируемой пробы воды. Содержимое колбы доводили до метки дистиллированной водой и 5 минут определяли оптическую плотность раствора анализируемой пробы относительно дистиллированной воды при длине волны 650 нм на спектрофотометре ПЭ

5300 ВИ в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм. Содержание сульфат-ионов определяли по градуировочному графику и по формуле:

$C(SO_4) = 1000 Q / V$  пробы =  $1000 Q / 10$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где Q – содержание сульфат-ионов, найденное по градуировочному графику.

**Нитриты.** В пробирку помещали 10 мл исследуемой пробы воды, добавляли 0,05 г реактива Грисса, перемешивали и оставляли на 40 минут. По истечении этого времени получившийся раствор наливали в кювету с толщиной поглощающего слоя 10 мм и при помощи спектрофотометра ПЭ 5300 ВИ определяли концентрацию нитрит-ионов в анализируемой воде относительно дистиллированной воды при длине волны 540 нм. Содержание нитрит-ионов определяли по градуировочному графику и по формуле:

$C(NO_2) = C \text{ гр} \times 50 / V$  пробы =  $C \text{ гр} \times 50 / 10$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где C гр – содержание нитрит-ионов, найденное по градуировочному графику.

(ГОСТ 33045-2014 Вода. Методы определения азотсодержащих веществ)

**Фосфаты.** В мерную колбу на 50 мл приливали 20 мл исследуемой воды, доливали 15 мл дистиллированной воды, добавляли 5 мл раствора серной кислоты, 2 мл раствора молибденово-кислого аммония, перемешивали и через 2 минуты вводили 10 капель раствора восстановителя раствора хлористого олова. Все перемешивали, доливали до метки дистиллированной водой, снова перемешивали. А спустя 5 минут измеряли оптическую плотность на спектрофотометре ПЭ 5300 ВИ в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм относительно дистиллированной воды при длине волны 750 нм. Содержание фосфатов в исследуемой воде определяли по формуле:

$C(PO_4) = (C \text{ гр} \times 1000) / V \times 1000 = C \text{ гр} / 20$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где

C гр – содержание фосфатов в пробе, найденное по градуировочному графику, мкг(ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфоросодержащих веществ)

**Нитраты.** В фарфоровую чашку приливали 10 мл анализируемой воды, приливали 1 мл 0,5% салициловокислого натрия и выпаривали на спиртовке до сухого остатка. Затем остужали, добавляли 1 мл концентрированной серной кислоты, растворяя сухой остаток в чашке и оставляли на 10 минут. По истечении этого времени добавляли 5 мл дистиллированной воды, переливали в мерную колбу на 50 мл, добавляли 7 мл 10 н раствора NaOH и доводили до метки дистиллированной водой. Результаты определяли на спектрофотометре ПЭ 5300 ВИ в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм относительно дистиллированной воды при длине волны 410 нм. Содержание нитратов в исследуемой воде определяли по формуле:

$C(NO_3) = (C \text{ гр} \times 1000) / V = C \text{ гр} \times 1000 / 10$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где

C гр – содержание нитратов в пробе, найденное по градуировочному графику, мг/дм<sup>3</sup>(ГОСТ 18826-72 Методы определения содержания нитратов)

**Железо общее.** В мерную колбу объемом 50 мл отмеривали 10 мл анализируемой воды, добавляли 1 мл раствора соляной кислоты плотностью 1,19 г/см<sup>3</sup>, 3 кристалла персульфата аммония, перемешивали, добавляли 1 мл раствора аммония роданистого и доводили дистиллированной водой до метки. Раствор перемешивали и определяли оптическую плотность на спектрофотометре ПЭ 5300 ВИ в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм относительно дистиллированной воды при длине волны 480 нм. Содержание ионов железа общего в исследуемой воде определяли по формуле:

$C(Fe \text{ об}) = (C \text{ гр} \times 50) / V = C \text{ гр} \times 50 / 10$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где

C гр – содержание ионов железа общего в пробе, найденное по градуировочному графику, мг/дм<sup>3</sup> (ПНД Ф 14.1;2.50-96 Количественный химический анализ вод).

**Карбонаты.** В пробирку приливали 10 мл анализируемой воды, добавляли 3-4 капли раствора фенолфталеина. Появлялось слегка розовое окрашивание. Титровали раствором соляной кислоты с концентрацией 0,01 М до обесцвечивания раствора. Расчет производили по формуле:

$C \text{ карб} = (V(NCl) \times N \times 60 \times 1000) / V \text{ пр}$ , (мг/дм<sup>3</sup>), где



V (HCl) - объем раствора соляной кислоты, пошедшей на титрование;

N – концентрация соляной кислоты ( 0,01 M);

V пр – объем анализируемой пробы, в нашем случае равен 10 мл;

60 – эквивалентная масса карбонат-ионов (РД 52.24.524-2009 Массовая концентрация карбонатов в водах.

**Гидрокарбонаты.** В пробирку приливали 10 мл анализируемой воды, добавляли 1 каплю раствора Метилового Оранжевого. Появлялось слегка желтое окрашивание. Титровали раствором соляной кислоты с концентрацией 0,01 M до перехода желтой окраски в оранжевую . Расчет производили по формуле:

С гидрокарб = (V (HCl) x N x 61 x 1000)/ V пр, (мг/дм<sup>3</sup>), где

V (HCl) - объем раствора соляной кислоты, пошедшей на титрование;

N – концентрация соляной кислоты ( 0,01 M);

V пр – объем анализируемой пробы, в нашем случае равен 10 мл;

61 – эквивалентная масса гидрокарбонат-ионов. [6]

(РД 52.24.524-2009 Массовая концентрация карбонатов в водах. Методика выполнения измерений титриметрическим методом)

#### 4. Анализ результатов.

##### 4.1. Гидрохимический анализ.

Мы провели гидрохимический анализ двух проб воды реки Овсянка за пределами села (3 км от излучины - проба №1) и в селе, через 100 метров от излучины, где находятся административно-хозяйственные учреждения и частные владения местных жителей (проба №2). Полученные результаты исследования сравнили с требованиями ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Результаты исследования приведены в таблице 1.

**Таблица 1: Результаты исследования**

Показатели	Проба №1	Проба №2	ПДК
Цветность	65°	70°	35-55°
Прозрачность	19,5 см (мутная кол-во взвешен. частиц от 10 до 30)	16 (мутная)	
Кол-во водорода ионов рН-показатель	8-лакмусовая бумага	8-лакмусовая бумага	6,5-8,5
	7,63-рН-метр	7,79-рН-метр	
Запах	Травянистый, 1 балл, очень слабый	Гнилостный, 2 балла, слабый	
Жесткость (моль/м <sup>3</sup> )	14°ж - Очень жесткая	22 мл°ж – очень жесткая	
кальций (мг/дм <sup>3</sup> )	5 мг/дм <sup>3</sup> норма	6 мг/дм <sup>3</sup> норма	4-8
хлориды (мг/ дм <sup>3</sup> )	49,7 мг/ дм <sup>3</sup>	49,7 мг/ дм <sup>3</sup>	Не более 350
карбонаты	30 мг/дм <sup>3</sup>	42 мг/дм <sup>3</sup>	30-400
гидрокарбонаты	207,4 мг/дм <sup>3</sup>	225,7 мг/дм <sup>3</sup>	30-400
Сульфаты	340 мг/ дм <sup>3</sup>	275 мг/ дм <sup>3</sup>	Не более 500
Нитраты	157 мг/ дм <sup>3</sup> (норма 45)	153 мг/ дм <sup>3</sup>	Не более 45
Фосфаты	0,0001 мг/ дм <sup>3</sup>	0,0014 мг/ дм <sup>3</sup>	Не более 1,15

Нитриты	5,5 мг/ дм <sup>3</sup>	0,5 мг/ дм <sup>3</sup> (норма0,5)	Не более 3,3
Железо	3 мг/ дм <sup>3</sup> (норма 0,3)	6 мг/ дм <sup>3</sup>	Не более 0,3

В ходе исследования двух проб воды поверхностного водоема реки Овсянка были получены следующие результаты: органолептические показатели в пробе №1-вода мутная, желтоватая с травянистым запахом. В пробе №2-или светло-коричневая с гнилостным запахом. В обоих пробах вода очень жесткая. По рН-показателю вода слабощелочная.

#### 4.2. Источники загрязнения реки.

Проанализировав источники загрязнения р.Овсянка, мы выяснили что наиболее существенными для нашей реки являются бытовой мусор(фото 2), отходы домашних хозяйств (фото 3) и сельскохозяйственная деятельность.

На сегодняшний день в с.Майское – это большое село, имеющее огромные сельскохозяйственные угодья, обрабатываемые ООО «Союз».

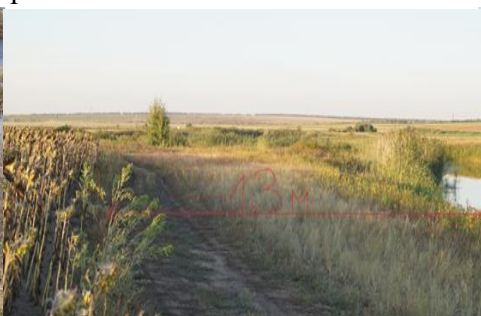


Фото 2.Бытовой мусор на берегу реки.

Фото 3. Расстояние от поля до водоема

Фото 4. Навозные кучи на берегу реки

По нашим наблюдениям, распашка земель производится в непосредственной близости к водоему - 13 метров с учетом большого склона к реке и протяженностью 500 метров (фото 4), хотя в статье 65 пункте 5 «Водного кодекса РФ» от 30.06.2006 говорится: «...Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров»[3].

#### 5. Выводы

**5.1.** Гидрохимический анализ двух проб реки за пределами села (3 км от излучины) и в селе, через 100 метров от излучины показал, что показатели обеих проб по органолептическим показателям не соответствуют нормам.

По показателям **нитраты, нитриты и железо вода не соответствует** требованиям ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», значение которых превышает гигиенические нормативы.

**5.2.** Оценку гидрохимического состояния проб воды считаем неудовлетворительной, так как показатели органолептических и гидрохимических свойств не соответствуют санитарным нормам. Экологическое состояние реки требует восстановительных мер.

**5.3.** Для восстановления экологического состояния реки приняты следующие меры:

1) составить обращение к землякам о помощи в очистке реки от загрязнений, заручившись поддержкой председателя собрания представителей сельского поселения Майское, депутата Федоровой Е.В.(приложение 2)

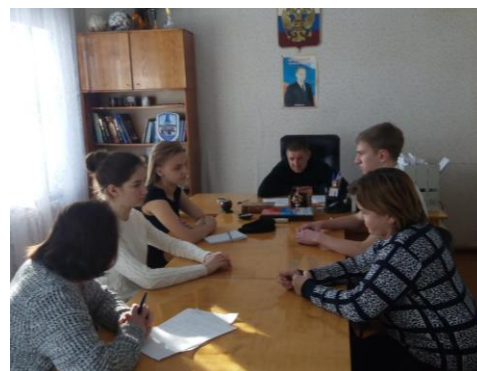


Фото 5. На приеме в администрации

- 2) организовать в школе выпуск листовок, изготовление и установка щитов и плакатов, призывающих к соблюдению санитарных требований;
- 3) организация и проведение ежегодной акции по очистке берегов реки, заручившись поддержкой главы сельского поселения Майское Ланкина П.В. и Генерального директора ООО «Союз» Щербинина А.В.(фото 5).
- 4) По результатам анкетирования 80% опрошенных готовы помочь в этом.

#### **Заключение.**

«Граждане обязаны: сохранять природу и окружающую среду; бережно относиться к природе и природным богатствам; соблюдать иные требования законодательства» (ст.11 п.3).[10] Судьба природы в наших руках, в нашей сознательности, в нашей совести, в нашем отношении к ней. Нужно научиться жить в согласии с природой, ее законами и принципами, формировать экологическое мышление с тем, чтобы осознанно выполнять правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды.

#### **Список используемых источников.**

1. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А.. Основы гидробиологических исследований. Методическое пособие-определитель: теория и практика учебных гидробиологических исследований. Москва: Народное образование, 2018. — 248 с.
2. Водный кодекс РФ от 30.06.2006 (ред. 31.10.2016), 48 стр.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»; закон Самарской области «Об охране окружающей природной среды и природных ресурсов Самарской области».
- 4.Отбор проб с открытых водоёмов. [Отбор проб с открытых водоёмов].  
[http://www.e-ope.ee/\\_download/euni\\_repository/file/804/124.zip/41\\_\\_\\_\\_\\_html](http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/804/124.zip/41_____html)

## **Исследование качества кисломолочных продуктов, изготовленных в домашних условиях.**

*Медведева Татьяна  
ученица 10 класса ГБОУ СОШ с. Майское  
призер окружного этапа научной конференции обучающихся – 2016,  
участник областного конкурса «Взлет».  
Научный руководитель: Радаева Н. В.  
учитель биологии и химии  
Научный консультант: Мащенко З. Е.,  
кандидат наук, доцент ФГБОУ ВО СамГТУ*

### **1. Введение**

Молоко – один из самых полезных продуктов. В его составе обнаружены все питательные вещества, необходимые для человеческого организма. Данный продукт по своей ценности превосходит многие другие продукты. Жиры и углеводы – источники энергии. Белки содержат все необходимые для организма аминокислоты. В молочной продукции содержатся все известные витамины.

Значимость молочных продуктов для человеческого организма особо подчёркивается в работах русского физиолога И.П.Павлова. “Молоко - это изумительная пища, приготовленная самой природой”, - писал академик И. П. Павлов. Качественным составом молока и молочных продуктов широко занимались также А.С. Королев, А.Ф. Войткевич.

В настоящее время на прилавках магазинов появилось большое количество кисломолочных продуктов – это йогурты, творожки, мороженое, сыры... Чтобы сохранить своё здоровье, важно

употреблять молочную пищу не только в необходимом количестве, но и качественного состава. Исключение молочных продуктов из питания может привести к уменьшению необходимых веществ в организме. Кисломолочные продукты содержат необходимые для организма питательные вещества в легкоусвояемой форме. Эти продукты хорошо перевариваются, обладают диетическими и лечебными свойствами. Диетические свойства обуславливаются наличием молочной кислоты, диоксида углерода, спирта, витаминов группы В, вырабатываемых бактериями. Преимущество кисломолочных продуктов в том, что они вырабатываются на основе коровьего молока - сырья, созданного самой природой.

**Проблема:** молочная продукция очень полезна, но есть опасность для здоровья человека при употреблении продуктов низкого качества и соответствует ли качество продуктов, изготовленных в домашних условиях, нормам ГОСТа?

**Актуальность:** в пищеварительном тракте человека обитают очень полезные и нужные симбиотические бактерии - бифидобактерии, лактобактерии и многие другие. Однако следует отметить, что принимая антибиотики для борьбы с какой-нибудь болезнью, человек одновременно с болезнетворными бактериями в своем теле убивает и полезные. Несбалансированное питание также губительно для ценных симбионтов. Таких факторов, ведущих к нарушениям в состоянии микрофлоры кишечника, очень много. Возможно, в связи с этим почти 90% населения нашей страны в той или иной мере страдают дисбактериозом, поэтому очень важно регулярно употреблять в пищу кисломолочные продукты – с живыми полезными бактериями, которые способствуют нормализации микрофлоры кишечника, а значит восстанавливается его нормальная работа и работа всего организма.[4]

**Цель:** определить качество кисломолочных продуктов, приготовленных в домашних условиях, по органолептическим и физико-химическим показателям.

**Объект исследования:** кисломолочные продукты домашнего изготовления.

**Предмет исследования:** органолептические и физико-химические показатели кисломолочных продуктов, приготовленных в домашних условиях.

**Гипотеза:** если кисломолочные продукты, приготовленные в домашних условиях, соответствуют нормам качества, то можно обезопасить себя от фальсифицированной продукции и сохранить своё здоровье.

**Задачи:**

1. Приготовить в домашних условиях кисломолочную продукцию с помощью заквасок.
2. Провести органолептический анализ качества молочнокислых продуктов.
3. Провести физико-химический анализ качества молочнокислых продуктов и сравнить с нормами государственного стандарта (ГОСТ).
4. Провести микроскопическое исследование образцов.

**Методы исследования:** анализ и синтез, экспериментальные: органолептический анализ, титриметрический метод, ареометрический метод и кислотный метод; сравнение, наблюдение, микроскопирование.

**Практическая значимость:**

Каждый человек хочет быть здоровым. Здоровье – это богатство, которое нельзя купить за деньги или получить в подарок. Зачем тратить деньги на то, что не имеет пользы для здоровья, если можно приготовить данный продукт самостоятельно? Данная работа позволит правильно оценить значимость пробиотиков и качество молочных продуктов, употреблять в пищу только полезное для человека. Превосходные вкусовые свойства кисломолочной продукции делают её весьма популярной, а уникальные свойства и состав позволяют делать её неотъемлемой частью диетического питания. Ведь защитную роль микрофлоры в обеспечении здоровья трудно переоценить.

Данная работа имеет исследовательский характер, так как получен результат с использованием экспериментальных методов, сопоставляемый с нормами ГОСТа. Тема имеет связь с приоритетными направлениями и критическими технологиями развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и Самарской области, такие как науки о жизни, производственные технологии, технологии живых систем. В процессе выполнения работы осуществлялись консультации с доцентом кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» СамГТУ З.Е.Мащенко. Эксперимент выполняли на базе кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» СамГТУ, а также на маслозаводе «Пестравский», филиал ООО «Молторг». (справка прилагается приложение 5)

## Часть I. Литературный обзор.

### Молоко как необходимый продукт питания.

Молоко – один из ценнейших продуктов питания. По своей ценности молоко превосходит многие другие продукты. Всего двух стаканов молока в день достаточно, чтобы на 30% обеспечить потребность взрослого человека в белке, на 50% в калии и на 75% в кальции и фосфоре.

В России установлена норма потребления молока на человека в год – это 320-340 кг. Именно такое количество молока соответствует требованиям здорового питания. На самом деле россияне потребляют в среднем 248 кг, а годовое потребление молока в Самарской области оценивается в 850–860 тыс. тонн, т.е. 112 кг на человека.

Самым ценным считается цельное молоко – это молоко без добавления каких-либо веществ, в том числе воды с природной жирностью, которая у каждого животного бывает разная (от 2,6 до 6%).

Институтом питания РАМН были разработаны рекомендуемые нормы потребления молочных продуктов на 1 человека в год — 392 кг (в пересчёте на молоко): цельное молоко — 116 кг, масло сливочное — 6,1 кг, сметана — 6,5 кг, творог — 8,8 кг, сыр — 6,1 кг, мороженое — 8 кг, сгущенное молоко — 3 кг, обезжиренное молоко — 12,3 кг.

### Состав молока.

В молоке представлены три вида белка - казеин (казеиноген), лактоальбумин и лактоглобулин. Кроме того, в молоке содержится небольшое количество белка оболочек жировых шариков. Основным белком молока является казеин, которого в молоке 2,7 %, или 81,9 % от общего количества белков молока. Лактоальбумин содержится в молоке в количестве 0,4 %, что составляет 12,1 % от общего количества белков молока. Лактоглобулина 0,2 %, или 6 % от общего количества белков молока. Белки молока выделяются своими связями с фосфорной кислотой и кальцием, а также особенностями коллоидной структуры.

Химический состав коровьего молока (по Г. С. Инихову)

Составные части	Пределы колебаний,%	Составные части	Пределы колебаний,%
Вода	83 – 89	Ферменты	–
Сухой остаток	11 – 17	Лактоза	4,0 – 5,5
Молочный жир	2,8 – 6,0	Витамины*	–
Фосфатиды и стерины	0,05 – 0,1	Зола**	0,6 – 0,8
Казеин	2,0 – 4,0	Лимонная кислота	0,14 – 0,2
Альбумин	0,2 – 0,6	Газы	5 – 8 мл
Глобулины и др. азотистые	0,05 – 0,2	Пигменты***	

Аминокислотный состав основных белков коровьего молока (по В. В. Молочникову).

Аминокислота	Содержание аминокислот, %			
	казеин	Лакто-альбу-	Лакто-глобу-	Белки оболочек

	средн ее	α- форма	β- форма	γ- форма	мин	лин	жировых шариков
Глицин	2,7	2,8	2,4	1,5	1,4	3,2	3,1
Аланин	3,0	3,7	1,7	2,3	7,4	21	—
Валин	7,2	6,3	10,2	0,5	5,8	4,1	5,7
Лейцин	9,2	7,9	11,6	12,0	15,6	11,5	8,7
Изолейцин	6,1	6,4	5,5	4,4	6,1	6,8	5,7
Пролин	11,3	8,2	16,0	17,0	4,1	1,5	4,7
Фенилаланин	5,0	4,6	5,8	5,8	3,5	4,5	5,0
Цистин	0,34	0,43	0,1	0,0	2,3	6,4	1,5
Цистеин	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	—
Метионин	2,8	2,5	3,4	4,1	3,2	1,0	2,1
Триптофан	1,7	2,2	0,83	1,2	1,9	7,0	1,7
Аргинин	4,1	4,3	3,4	1,9	2,9	1,2	7,0
Гистидин	3,1	2,9	3,1	3,7	1,6	2,9	3,0
Лизин	8,2	8,9	6,5	6,2	11,4	11,5	5,9
Глутаминовая кислота	22,4	22,5	23,2	22,9	19,5	12,9	12,9
Аспарагиновая кислота	7,1	8,4	4,9	4,0	11,4	18,7	4,8
Серин	6,3	6,3	6,8	5,5	5,0	4,8	4,0
Треонин	4,9	4,9	5,1	4,4	5,8	5,5	6,0
Тирозин	6,3	8,1	3,2	3,7	3,8	5,4	3,2

### Микрофлора молока.

Молоко является не только продуктом питания, но и средой для развития микроорганизмов. Молоко представляет собой хорошую питательную среду для развития большинства микроорганизмов, как вносимых с заквасками, так и попадающими в него извне. Все микроорганизмы, встречающиеся в молоке и молочных продуктах, в зависимости от их роли в формировании качества молочных продуктов можно разделить на 3 группы:

1. Технически важная микрофлора. Она делится на полезную микрофлору (микрофлору заквасок: молочнокислых и пропионовокислых бактерий, бифидобактерий, дрожжей, уксуснокислых бактерий) и технически вредную микрофлору (микрофлору, вызывающую пороки молочных продуктов).

2. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы вызывают пищевые заболевания.

3. Микроорганизмы – показатели санитарного состояния.

Молочнокислые микроорганизмы представлены тремя группами: молочнокислые стрептококки, молочнокислые палочки, дрожжи. К молочнокислым бактериям, имеющие наибольшее значение для промышленности, относятся молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* и *Streptococcus* (представители: *Streptococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*), которые широко используются при производстве творога, сметаны, кисломолочных напитков и других продуктов. Все молочнокислые бактерии вызывают молочнокислое брожение – сбраживают лактозу и глюкозу до молочной кислоты.



Естественным местообитанием молочнокислых бактерий являются поверхность растений, желудочно-кишечный тракт, молоко и молочные продукты, места разложения растительных остатков, навоз и др. Уксуснокислые бактерии в молоке развиваются плохо и кислоты не образуют. Они входят в состав естественной симбиотической закваски для кефира и придают кефиру при умеренном развитии специфический вкус и аромат. В сыроделии наиболее часто используют пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii*. [2]

### Виды кисломолочных продуктов

Кисломолочный продукт — молочный продукт, изготавливаемый сквашиванием молока или сливок кефирными грибками и/или чистыми культурами молочнокислых, пропионовокислых, уксуснокислых микроорганизмов и/или дрожжей и/или их смесями, общее содержание молочнокислых микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности не менее 10<sup>6</sup> КОЕ в

1 г продукта. Кисломолочные продукты содержат огромное количество живых бактерий однородного состава. Во всем мире выпускаются сотни молочнокислых продуктов различных марок. Однако, все их можно объединить в несколько больших групп, с присущими только данному виду продуктов свойствами.

Творог – это кисломолочный продукт с высоким содержанием белка, который изготавливается при помощи сквашивания молока и удаления из него сыворотки. Классифицируют его по жирности, которая может колебаться от 18% до 0%.

Сметана, производство которой издавна базировалось на методе самокваса с последующим снятием сметаны с поверхности скисшего молока. Но сегодня этот метод заменен более экономически выгодным промышленным производством сметаны из сливок и закваски. Различается сметана также по жирности – от 10% до 58%.

Простоквашу готовят из цельного молока при помощи сквашивания чистыми культурами, например, молочнокислыми стрептококками или ацидофильной палочкой. В зависимости от того, какая культура использовалась, выделяются разные виды простокваш. Отличается простокваша также по степени жирности, от 6% до 0,05%.

Ацидофилин – это продукт, который получается путем сквашивания молока при помощи ацидофильной палочки, кефирного грибка и молочнокислого стрептококка. Брожение продукта проводится при температуре не менее 32°C на протяжении 10-12 часов.

Йогурт – еще один очень популярный продукт. Его производят при помощи протосимбиотической смеси из молочнокислых бактерий. После проведения сквашивания в продукт добавляют фруктовые или ванильные наполнители, сахар и некоторые добавки для улучшения консистенции. Кроме того сырьем для йогурта могут служить сливки.

Кефир – продукт, который получается при одновременном молочнокислом и спиртовом брожении. Это достигается благодаря использованию «кефирного грибка» — нескольких штаммов микроорганизмов, действующих в симбиозе. Всего в производстве кефира принимают участие более 20 видов чистых культур, среди них можно увидеть не только молочнокислые бактерии, но и дрожжи и уксуснокислые бактерии. Состав кефира сильно отличается в зависимости от его возраста, чем старше кефир, тем больше спирта он содержит.[5]

### **Значение кисломолочных продуктов для здоровья человека.**

Простокваша – излюбленный напиток многих из нас. По сравнению с другими видами обыкновенная простокваша имеет более низкую кислотность и поэтому относится к продуктам детского и лечебного питания. Она выпускается различной жирности, что позволяет использовать ее в самых различных диетах.

Ацидофилин – в 1910 году русский ученый Гартье Э.Э. доказал, что ацидофильную палочку можно с успехом применять с лечебными и профилактическими целями в борьбе с желудочно-кишечными заболеваниями, и что эта бактерия очищает кишечник от гнилостных и некоторых болезнетворных микробов. Ацидофилин оздоравливает желудочно-кишечный тракт и благотворно действует на иммунную систему и обмен веществ, гораздо лучше, чем молоко, усваивается организмом, восстанавливает микрофлору кишечника во время лечения антибиотиками.

Кефир – пользуется большой популярностью у населения. Он обладает всеми полезными свойствами кисломолочных напитков: улучшает аппетит, усиливает выделение желудочного сока, а также тонизирует сердечно-сосудистую и нервную систему, нормализует и улучшает работу почек и кишечника. Отмечено, что слабый /односуточный/ кефир обладает послабляющим действием, а крепкий /трехсуточный/ наоборот – закрепляющим действием. Слово кефир на французском языке звучит как "йогурт".

Йогурт – на Востоке ферментированный йогурт известен с глубокой древности. В Европе стал популярен в начале XX века. За потребление молочнокислых продуктов (особенно йогурта)

ратовал И. И. Мечников как за средство подавления анаэробного брожения в желудочно-кишечном тракте: «... в борьбе против кишечного гниения... следует вводить в организм разводки молочнокислых бактерий, так как эти бактерии способны акклиматизироваться в кишечном канале человека, находя в нем для питания вещества, содержащие сахар, то они могут производить обеззараживающие вещества и служить на пользу организма, в котором они живут.[5]

### **Микробиология на службе человека.**

Микробиология - это область биологической науки, изучающая строение, систематику, физиологию, биохимию, генетику и экологию клеток одноклеточных организмов, имеющих малые размеры и не видимых невооруженным глазом. Такие организмы получили название микроорганизмов или микробов (греч. micros - "малый"). За несколько тысяч лет до возникновения микробиологии как науки человек, не зная о существовании микроорганизмов, широко применял природные процессы, связанные с брожением, для приготовления кумыса и других кисломолочных продуктов. Возможность изучения микроорганизмов возникла лишь с развитием оптических приборов. Первооткрывателем микромира называют Антони ван Левенгука. В своём письме Лондонскому Королевскому обществу он сообщает, как 24 апреля 1676 года микроскопировал каплю воды, и даёт описание увиденных там существ, в том числе бактерий. В изучении жизнедеятельности микроорганизмов следует отметить вклад Луи Пастера, который вместе с Робертом Кохом стоят в истоках учения о микроорганизмах как возбудителях заболеваний. Огромный вклад в развитие микробиологии внесли русские и советские учёные: И. И. Мечников, Д. И. Ивановский, С. Н. Виноградский, В. С. Буткевич и др [1] С точки зрения систематики микроорганизмы, изучаемые микробиологией, очень разнообразны. Однако основным и главным объектом изучения микробиологии являются клетки бактерий. Обширный раздел составляет техническая или промышленная микробиология, к которой относится микробиология пищевых производств, изучающая способы получения пищевых продуктов с использованием микроорганизмов, в том числе кисломолочных продуктов. В Москве первый завод по снабжению населения молоком был открыт в 1893 г, и так было положено начало организации важной отрасли молочной промышленности — цельномолочной. Вначале XX века выдающийся ученый А. А. Калантар возглавил развитие молочного дела в России. Еще в 1894 г. в Москве была организована бактериолого - агрономическая станция, которая положила начало развитию сельскохозяйственной и, в частности, молочной микробиологии в России. Сергей Александрович Королев (1874–1932) является основоположником теоретических основ микробиологии в молочном деле, которые представлены в его труде «Техническая микробиология молочного дела».

В России пищевая промышленность всегда была достаточно развитой, так как наше государство практически всегда являлось сельскохозяйственной державой. В середине XX века человек, используя знания науки микробиологии, разработал ряд технологий, благодаря которым с помощью микробов стал создавать промышленным путем ценные для него продукты. 1978 год считают официальной датой рождения биотехнологии и сейчас наиболее развитой является биотехнология молочных продуктов. С использованием микроорганизмов выпускают кефир, сметану, творог, простокваши, казеин, сыры, биофруктолакт, биолакт. С применением ферментов выпускают пищевой гидролизат казеина, сухую молочную смесь для коктейлей и др.[2]

### **Биотехнология заквасок и кисломолочных продуктов.**

Закваски – чистые культуры или смесь чистых культур молочнокислых бактерий, вносимые в молоко с целью получения высококачественных кисломолочных продуктов. Чистые культуры молочнокислых бактерий получают в специально оборудованных лабораториях при научно-исследовательских институтах, затем закваски поступают непосредственно на молочные предприятия.



В зависимости от состава микрофлоры заквасок кисломолочные продукты делятся на 5 групп:

- Продукты, приготовляемые с использованием многокомпонентных заквасок (кефир и кумыс).
- Продукты, приготовляемые с использованием мезофильных молочнокислых стрептококков (творог, сметана).
- Продукты, приготовляемые с использованием термофильных молочнокислых бактерий (йогурт, простоквашу, ряженку и варенец).
- Продукты, приготовляемые с использованием мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков (сметана, творог, напитки пониженной жирности с плодово-ягодными наполнителями).
- Продукты, приготовляемые с использованием ацидофильных палочек и бифидобактерий (продукты лечебно-профилактического назначения).[3,6]

## **Часть II. Проведение эксперимента**

### **Приготовление жидкого кисломолочного продукта(рабочей закваски).**

Для исследования качества кисломолочных продуктов, были закуплены рабочие закваски и приготовлены в домашних условиях.

#### Образцы закваски:

№1 - пробиотик “Наринэ”

№2 - комплекс сухих микроорганизмов пробиотиков “Эвиталия”

№3 - порошок для приёма внутрь и местного применения “Бифидумбактерин”

№4 - “Закваска простокваши Мечниковой и йогурта”(фото 1, приложение 1).

Определённый объём пастеризованного молока для образца №1 - 150 мл, №2 - 2 литра, №3 - 0,5 литра, №4 - 1 литр, прокипятили 10-15 минут, остудили до 39-40 градусов, сняли пену и перелили в пропаренную кипятком стеклянную тару. Добавили содержимое одного пакетика образца №1 - 1 доза (200 мг), №2 - 1 доза (300 мг), №3 - 5 доз, №4 - 1 доза (2г), перемешали, плотно закрыли, обернули бумагой в несколько слоёв, укутали одеялом, обеспечивая +37-39 градусов и оставили на 18-20 часов на сквашивание. Далее, после образования сгустка, закваску поместили в холодильник и выдержали 3-4 часа. Перед использованием закваску перемешали до получения однородной массы. Хранили в холодильнике при температуре +2+6 градусов 1 день, а затем в лаборатории на базе кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» СамГТУ провели исследования.

### **Органолептический анализ.**

*Оборудование, сырьё и реактивы, лабораторная посуда и приспособления; материалы и пособия:*

Для органолептической оценки кроме продуктов, изготовленных дома, были куплены готовые продукты:

№5 - биойогурт “Биобаланс” ; №6 - биойогурт “Бимакс”; “7 - кефир “Елховская марка” (фото 2, приложение 1)

-прозрачный стеклянный стакан вместимостью 200 см<sup>3</sup>;

**Методика эксперимента.** Внешний вид и консистенция. Определение качества готовых купленных в магазине кисломолочных продуктов начинаем с осмотра состояния тары и упаковки. Определяем характер сгустка, видимую чистоту, наличие примесей, пятен плесени, отделение сыворотки и разделение фаз. Для определения консистенции содержимое тщательно встряхиваем и переливаем в стакан, по тому, как стекает продукт в стакан, делаем вывод о характере консистенции, оцениваем густоту, вязкость и однородность путём растирания пробы во рту языком.

Цвет. Цвет в ёмкостях из белого стекла определяем не открывая, а другие продукты (кефир, йогурт «Биобаланс», «Бимакс») выливаем на блюдечко и рассматриваем при дневном рассеянном свете.

Вкус и запах. При определении вкуса и запаха продукт встряхиваем, затем наливаем в стакан для опробования.(ГОСТ Р 52093-2003).

### **Физико-химический анализ.**

#### Определение кислотности

Кислотность является показателем свежести кисломолочного продукта. Кислотность выражают в градусах Тернера. При хранении кисломолочных продуктов кислотность возрастает в результате развития микроорганизмов, сбраживающих молочный сахар, и накопления молочной кислоты.

*Оборудование, сырьё и реактивы, лабораторная посуда и приспособления; материалы и пособия:*

исследуемые образцы; 0,1 М раствор едкого натра; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина в капельнице; коническая колба вместимостью 100 см<sup>3</sup>; пипетки вместимостью 10 и 20 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup>.

**Методика эксперимента.** Пипеткой в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> отмериваем 10 см<sup>3</sup> хорошо перемешанного продукта, прибавляем 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и 2-3 капли фенолфталеина. Тщательно перемешиваем смесь и титруем из бюретки при непрерывном взбалтывании 0,1 М раствором щёлочи. При этом сразу приливаем около 1 см<sup>3</sup> щёлочи, а затем добавляем раствор щёлочи по каплям до появления не исчезающего в течение 1 мин слабо-розового окрашивания.

Для определения кислотности молока  $X$  в градусах Тернера  $^{\circ}T$  используем формулу:  $X=10 \cdot V$ , где  $V$  – число см<sup>3</sup> 0,1 М раствора едкого натра, пошедшее на титрование 10 см<sup>3</sup> молока; 10 – коэффициент для пересчёта на 100 см<sup>3</sup> молока(ГОСТ Р 51331, ГОСТ Р 52092, ГОСТ Р 52093, ГОСТ Р 52094, ГОСТ Р 52095).

#### Реакция Уффельмана

*Оборудование и реактивы, посуда, сырьё:*

- пробирки;
- 5%-ый раствор фенола;
- 5%-ый раствор хлорида железа (III);
- образцы кисломолочной продукции.

**Методика эксперимента.** Приготовление реактива Уффельмана: в пробирку к 10 мл 5%-ного раствора фенола добавляют пипеткой несколько капель 5%-ного раствора хлорида железа. Наблюдается образование интенсивно окрашенного синего раствора фенолята железа. К этому реактиву добавляем по каплям образцы кисломолочных продуктов. После прибавления одной-двух капель сыворотки кислого молока, содержащей молочную кислоту, раствор приобретает желтоватый оттенок.[6]

#### **Микроскопическое исследование.**

*Оборудование и реактивы:* хозяйственное мыло; образцы исследуемых веществ; жидкость Никифорова; метиленовая синька; дистиллированная вода; иммерсионное масло; фильтровальная бумага; микроскоп.

**Методика эксперимента.** На чистое обезжиренное предметное стекло наносим одну каплю молочного продукта с помощью микробиологической петли, которую перед этим предварительно прокаливаем на огне спиртовки. Далее разбавляем каплей



Процесс титрования в лаборатории химии.



Фиксирование микропрепарата

дистиллированной воды и делаем тонкий мазок, подсушиваем на воздухе, фиксируем смесью Николфорова (на 10-15 мин) до полного испарения смеси. Далее окрашиваем в течение 3-5 мин спиртовым раствором метиленовой сини, промываем водой, высушиваем и микроскопируем с применением иммерсионного микроскопа при увеличении 100х.[7]

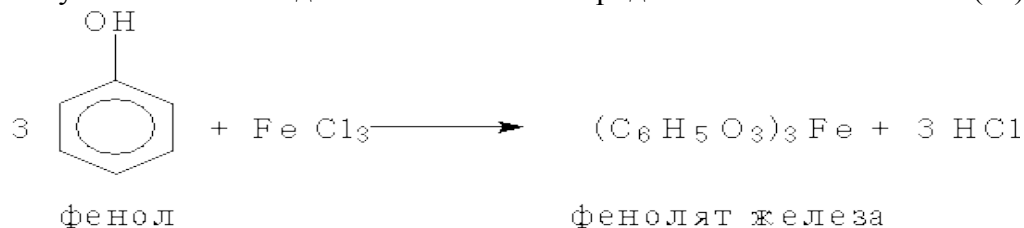
### Анализ результатов и выводы.

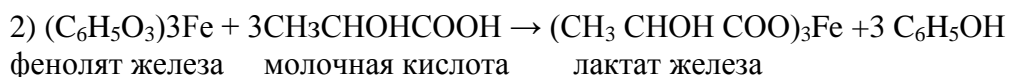
• При органолептической оценке кисломолочных продуктов определяли их внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах. Полученные данные органолептической оценки и титрования были проанализированы в соответствии с нормами ГОСТ и представлены в таблице 1.

Таблица 1: Результаты исследования

Показатель	Норма	Фактические значения (полученные в лабораторной работе)						
		Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6	Образец №7
<i>Органолептические показатели</i>								
<i>Внешний вид и консистенция</i>	цельный, ненарушенный сгусток, однородная	однородная, без хлопьев	с хлопьями	однородная	со сгустками	однородная, с зёрнами	однородная	однородная
<i>Цвет</i>	молочно-белый, равномерный по всей массе	светло-молочный	белый с оттенком кремового	тёмно-молочный	белый	молочный	белый	Молочно-белый
<i>Вкус и запах</i>	чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	кисломолочный, без постороннего привкуса	кисломолочный, без постороннего привкуса	кисломолочный, без постороннего привкуса	кисломолочный, без постороннего привкуса	кисломолочный, сладкий, без постороннего привкуса	кисломолочный, сладкий, без постороннего привкуса	кисломолочный, без постороннего привкуса
<i>Физико-химические показатели</i>								
<i>Кислотность, °T</i>	75-130	89	78	75	80	55	80	97

• Реакция Уффельмана – это качественная реакция основана на взаимодействии молочной кислоты с фенолятом железа (реактив Уффельмана), который окрашен в фиолетовый цвет. В результате реакции образуется лактат железа с зеленовато-желтой окраской. Фенолят железа получают воздействием хлорида железа (III) на фенол:





Наличие зеленовато-желтой окраски во всех образцах свидетельствует о наличии молочной кислоты.

• Микроскопическое исследование показало наличие полезных бактерий:

«Наринэ» содержит живую монокультуру ацидофильных молочнокислых бактерий (лактобактерии - *Lactobacillus acidophilus*) – это анаэробные молочнокислые бактерии правильной формы длинной «палочки» по одиночке в большом количестве в поле зрения (фото 1, приложение 2).

«Эвиталия» содержит комплекс микроорганизмов: *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophiles* – анаэробные бактерии в форме кокков (шариков), располагающихся парами или цепочками. *Lactobacillus acidophilus* и *Lactobacillus helveticus* – лактобактерии правильной формы длинной «палочки» единичны в поле зрения. (фото 2, приложение 2)

Бифидумбактерин содержит бифидобактерии бифидум (*Bifidobacterium bifidum*) – анаэробные бактерии в форме немного изогнутых палочек, расположенных одиночно, парами и цепочками в достаточном количестве в поле зрения. (фото 3, приложение 2)

«Закваска простокваши Мечниковой и йогурта» содержит *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus Bulgaricus* (болгарская палочка) – крупные палочки, образующие цепочки. (фото 4, приложение 2)

Готовые кисломолочные продукты, продаваемые в магазинах, готовятся на основе пробиотиков, поэтому в исследованных образцах №5 – биоюгурт “Биобаланс”; №6 – биоюгурт “Бимакс”; №7 – кефир “Елховская марка” соответственно было отмечено наличие молочнокислых и бифидобактерий. (приложение 3)

### **Выводы:**

1. Кисломолочные продукты можно приготовить и в домашних условиях из пробиотиков и получить полезный и дешевый продукт.

2. Исследуя органолептические показатели, мы убедились, что качество кисломолочных продуктов, изготовленных в домашних условиях, соответствуют нормам ГОСТа, так же, как и у образцов купленных продуктов.

3. Реакция Уффельмана подтверждает наличие молочной кислоты, образующейся в результате деятельности микроорганизмов. Титруемая кислотность самая низкая в биоюгурте “Биобаланс”, а самая высокая в кефире “Елховская марка”, что соответственно отражается и на вкусе продукта, но у всех в пределах нормы.

4. Результаты микроскопического исследования показали, что в состав двух образцов: «Наринэ» и «Бифидумбактерин» входят монокультуры, поэтому они рекомендуются для изготовления закваски и кисломолочного продукта для детского и лечебного питания, а в составе всех других образцов комплекс микроорганизмов (лакто- и бифидобактерии), но все они используются как лечебно-профилактические препараты для восстановления кишечной микрофлоры. Типичные молочнокислые бактерии Гр(+), в чем мы убедились при подготовке микропрепаратов.

### **3. Заключение**

Микрофлора человека составляет основу его микроэкологии. Нормальная микрофлора кишечника в процессе эволюции приобрела исключительно важную роль в формировании колонизационной резистентности организма. Защитную роль микрофлоры в обеспечении здоровья человека трудно переоценить

Все крупные отрасли пищевой промышленности имеют научно-исследовательские институты, в которых имеются микробиологические лаборатории, где получают чистые культуры молочнокислых бактерий, из которых готовят закваски для производства кисломолочных

продуктов, откуда закваски поступают непосредственно на молочные предприятия. Благодаря такой работе, для нормализации микрофлоры есть в продаже живые бактериальные препараты (закваски) для заквашивания молока и приготовления продуктов, обладающих пробиотическим действием ("наринэ" и др.), поэтому кисломолочные продукты можно готовить в домашних условиях, которые не уступят стандартам качества, да к тому же оказываются по цене дешевле готовых продуктов, купленных в магазине.

#### 4. Список использованных источников.

1. Википедия - свободная универсальная энциклопедия.
2. Джей Дж.М. Современная пищевая микробиология. М: «Бином. Лаборатория знаний, 2012.
3. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2013.
4. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие\ под ред А.С.Лабинской.- М: Медицина, 2014.

#### 5. Приложения.

Приложение 1.



Фото 1. Купленные пробиотики.



Фото 2. Образцы готовых кисломолочных продуктов.

## Изучение микроорганизмов, используемых в лечебно-профилактических препаратах

*Максимова Евгения  
ученица 10 класса ГБОУ СОШ с. Майское  
призер окружного этапа научной конференции обучающихся – 2016,  
участник программы «Взлет»  
Научный руководитель: Радаева Н. В.  
учитель биологии и химии*

### 1. Введение

Наиболее древней формой жизни была, вероятно, примитивная прокариотическая клетка, возникшая более 3,5 млрд лет назад как результат биопоза. С тех пор в ходе эволюции достигнуто поразительное разнообразие прокариотических форм. Археобактерии – одни из наиболее древних прокариот. Бактерии – самая многочисленная и хорошо изученная группа видов прокариот. Среди них имеются аэробные и анаэробные, хемотрофы и фототрофы и другие. Они встречаются повсюду и, несмотря на примитивность и малые размеры, являются активной формой жизни, реагирующей на факторы внешней среды, что позволило им в ходе эволюции приобрести ряд ценных приспособительных свойств, обеспечившим им выживание и успешное существование.

С развитием науки расширились знания о роли бактерий. Все усиливающееся загрязнение биосферы продуктами антропогенной деятельности, падение плодородия почв, сокращение биоразнообразия видов на нашей планете, необходимость обеспечить питанием растущее население Земли вызвали новую волну научного и практического интереса к бактериям как активным участникам биологического круговорота, способным решить многие проблемы. В настоящее время хорошо исследована способность бактерий синтезировать такие биологически активные соединения, как ауксины, гибберелины, витамины, каротиноиды, ферменты, аминокислоты и др.. Эти свойства бактерий сейчас широко используются человеком в промышленной биотехнологии с целью получения массовой продукции активных веществ, в том числе и лечебно-профилактических препаратов.

**Актуальность:** пищевая промышленность стремительно сливается с химической, во многих продуктах за последнее время почти полностью видоизменился состав. Микрофлора кишечника не успевает за этими переменами. Факторов, ведущих к нарушениям в состоянии микрофлоры кишечника, очень много. Возможно, в связи с этим почти 90% населения нашей страны в той или иной мере страдают дисбактериозом. Таким образом, поддержание нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта и борьба с дисбактериозами - актуальная задача современной медицины. Она решается путем создания и применения препаратов на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов - пробиотиков [6].

Поэтому, пробиотики можно назвать обязательным сопутствующим товаром в современной потребительской корзине. [6]

**Цель:** изучить микроорганизмы, используемые в лечебно-профилактических препаратах и их свойства.

**Объект исследования:** лечебно-профилактические препараты

**Предмет исследования:** микроорганизмы, используемые в лечебно-профилактических препаратах

**Гипотеза:** так как часто, приходя в аптеку, теряешься в большом разнообразии препаратов, а какой подойдет именно тебе - не знаешь. Простому обывателю, не знакомому с фармацевтикой, очень трудно сориентироваться в таком разнообразии, то совершенно необходимо знание свойств микроорганизмов, используемых в лечебно-профилактических препаратах. Микроорганизмы специфичны, а значит лечебно-профилактические препараты нельзя использовать бесконтрольно и если мы сможем правильно оценивать роль тех или иных препаратов, то можно обезопасить себя и сохранить своё здоровье.

**Задачи:**

1. изучить состав лечебно-профилактических препаратов по инструкции в упаковке.
2. провести микроскопическое исследование препаратов.
3. произвести посев микроорганизмов.
4. провести сравнительный анализ исследованных препаратов.

**Методы исследования:** анализ и синтез, наблюдение, сравнение, микроскопирование, культивирование.

**Практическая значимость:** лечебно-профилактические препараты, важнейшими компонентами которых являются молочнокислые бактерии - необходимы в борьбе с дисбактериозами, так как они в свою очередь могут служить причиной других заболеваний, например, колитов, холециститов, диатеза и др. В случае приема антибиотиков и появления признаков дисбактериоза пробиотик станет помощником в восстановлении баланса кишечной микрофлоры. Незаменим он и в питании с первых дней жизни, ведь он еще и улучшает аппетит, регулируя при этом деятельность ЖКТ. Микрофлора человека составляет основу его микроэкологии и защитную роль микрофлоры в обеспечении здоровья трудно переоценить.

Данная тема имеет связь с приоритетными направлениями и критическими технологиями развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и Самарской области, такие как науки о жизни, производственные технологии, технологии живых систем. В процессе выполнения работы осуществлялись консультации с доцентом кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» СамГТУ З.Е.Машенко. Эксперимент выполняли на базе кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» СамГТУ.

## **Часть I. Изучение научных источников по проблеме исследования.**

### **1.1. Микробиология как наука**

Микробиология (греч. μικρός — малый, лат. bios — жизнь) — наука, предметом изучения которой являются микроскопические существа, называемые микроорганизмами (микробами), их биологические признаки и взаимоотношения с другими организмами, населяющими нашу планету. В область интересов микробиологии входит их систематика, морфология, физиология, биохимия, эволюция, роль в экосистемах, а также возможности практического использования. С точки зрения систематики микроорганизмы, изучаемые микробиологией, очень разнообразны. Они представлены прокариотами (бактериями, цианобактериями), эукариотами (грибами, водорослями и простейшими) и неклеточными формами жизни (вирусами). Однако основным и главным объектом изучения микробиологии являются клетки бактерий. [1]

За несколько тысяч лет до возникновения микробиологии как науки человек, не зная о существовании микроорганизмов, широко применял природные процессы, связанные с брожением, для приготовления кумыса и других кисломолочных продуктов. Возможность изучения микроорганизмов возникла лишь с развитием оптических приборов. Первооткрывателем микромира называют Антони ван Левенгука. В своём письме Лондонскому Королевскому обществу он сообщает, как 24 апреля 1676 года микроскопировал каплю воды, и даёт описание увиденных там существ, в том числе бактерий. Между тем, наука в целом ещё не была готова к пониманию роли микроорганизмов в природе. 1880-е и 1890-е ознаменовались для микробиологии всплеском числа открытий. Во многом это было связано с подробной разработкой методологии. В 1887 году введены в практику чашки Петри. За следующие годы было описано больше видов, чем за всё предыдущее время, выделены возбудители опаснейших заболеваний, обнаружены новые процессы, производимые бактериями и неизвестные в других царствах природы. В изучении жизнедеятельности микроорганизмов следует отметить вклад Луи Пастера, который вместе с Робертом Кохом стоят в истоках учения о микроорганизмах как возбудителях заболеваний. Огромный вклад в развитие микробиологии внесли русские и советские учёные: И. И. Мечников, Д. И. Ивановский, С. Н. Виноградский и др [1]

### **1.2. Разделы микробиологии**

Разделы микробиологии: бактериология, микология, вирусология и т. д. В зависимости от экологических особенностей микроорганизмов, условий их обитания, сложившихся отношений с окружающей средой и практических потребностей человека, наука о микробах в своем развитии дифференцировалась на такие специальные дисциплины, как общая микробиология, медицинская, промышленная (техническая), космическая, геологическая, сельскохозяйственная и ветеринарная микробиология.

Техническая (промышленная) микробиология изучает микроорганизмы, используемые в производственных процессах с целью получения различных практически важных веществ: пищевых продуктов, этанола, глицерина, ацетона, органических кислот и др. На основе изучения закономерностей развития молочнокислых бактерий, осуществлённого В. Н. Шапошниковым и А. Я. Мантейфель, в начале 1920-х годов в СССР было организовано производство молочной кислоты, необходимой в медицине для лечения ослабленных и рахитичных детей.

Первый антибиотик — пенициллин — удалось выделить и очистить до приемлемого уровня в 1940 году, что дало новые задачи: поиск и налаживание промышленного производства

лекарственных веществ, продуцируемых микроорганизмами. Впервые термин «биотехнология» применил венгерский инженер Карл Эреки в 1917 году. До 1971 года термин «биотехнология» использовался, большей частью, в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. С 1970 года учёные используют термин в применении к лабораторным методам, таким, как использование рекомбинантной ДНК и культур клеток, выращиваемых *in vitro*. [1]

Сегодня мы настолько привыкли к этому слову, что мало кто задает себе вопрос: "Что такое биотехнология?" А между тем современная биотехнология - это та область, которая дает нам более половины всех лекарственных средств. По итогам 2007 года общемировой объем продаж фармацевтических препаратов увеличился на 9%, при этом продажи биотехнологических препаратов выросли на 18,7%. Современные методики использования рекомбинантных ДНК считают определяющими в биотехнологии. Современная биотехнология является наукой о клеточных и генноинженерных технологиях и методах создания и применения трансформированных генетически биологических объектов с целью интенсификации производства либо создания новых видов продуктов.

В этом направлении можно выделить как разновидность "красную" (медицинскую) биотехнологию (медицину). Она считается самой важной сферой применения биотехнологий. В результате взаимного интереса с фармакологией возникла биофармакология, объектом исследований которых является — изучение биофармацевтических лечебных средств и средств для профилактики заболеваний и получение с использованием живых биологических систем, тканей организмов и их производных, с использованием средств **биотехнологии**, то есть лекарственные вещества биологического и биотехнологического происхождения. [1]

### **1.3. Микрофлора кишечника.**

Микрофлора кишечника — микроорганизмы, которые живут в желудочно-кишечном тракте в симбиозе с носителем. Кишечник человека содержит в среднем около 50 триллионов микроорганизмов, что примерно в 1,3 раза больше, чем суммарное количество клеток в организме. Бактерии составляют подавляющее большинство флоры в прямой кишке и до 60 % сухой массы фекалий. Где-то между 300 и 1000 различных видов живут в кишечнике, по большинству оценок порядка 500 . Однако, вероятно, что 99 % бактерий относятся к 30-40 видам. Дрожжи также составляют часть флоры кишечника, но об их активности известно мало.

Исследования показывают, что отношения между кишечником и флорой не является просто комменсализмом (то есть безвредным сосуществованием), но скорее формой мутуализма, то есть взаимовыгодными отношениями. Хотя люди могут выжить и без флоры кишечника, микроорганизмы выполняют для хозяина ряд полезных функций, например анаэробное пищеварение неиспользованного материала, чтобы обеспечить себя энергией, тренировка иммунной системы, и предотвращения роста вредных видов. Однако, фауна кишечника не всегда исключительно полезна, считается, что некоторые микроорганизмы в определённых случаях могут вызывать болезни.

В норме чрезмерному росту бактерий в тонкой кишке препятствуют:

- нормальная секреция соляной кислоты (предупреждает размножение бактерий в верхних отделах желудочно-кишечного тракта);
- илеоцекальный клапан (предупреждает поступление бактерий из толстой кишки в тонкую);
- нормальная пропульсивная моторика тонкой кишки (предупреждает застой кишечного содержимого).

Бифидо- и лактобактерии имеют выраженную антагонистическую активность в отношении патогенных бактерий, регулирующих количественный и качественный состав кишечной микрофлоры в норме, задерживают рост и размножение в нём патогенных и условно-патогенных микробов.



Кишечные сапрофиты по сравнению с патогенными бактериями, содержат большое количество ферментов, размножаются более активно, поэтому легче утилизируют питательные вещества и кислород. Они производят разнообразные бактерицидные и бактериостатические вещества, в том числе антибиотикоподобные [3]

#### **Виды микроорганизмов в кишечнике :**

- анаэробы: бактероиды, бифидобактерии, энтерококки, клостридии, эубактерии;
- аэробы: энтеробактерии, стрептококки, стафилококки, лактобактерии.

В желудке в норме за счёт кислой среды количество микробов незначительно (лактобациллы, стрептококки, сарцины). Двенадцатиперстная кишка и проксимальный отдел тонкой кишки у здоровых людей стерильные за счёт наличия в них агрессивных пищеварительных ферментов. В дистальной части тонкой кишки в 1 мл содержимого насчитывается  $10^7$ – $10^8$  микробов, в равном количестве аэробных и анаэробных. В 1 мл содержимого дистального отдела толстой кишки находится  $10^9$ – $10^{12}$  микробов около 400 видов. В норме более 95 % микрофлоры кала составляют анаэробы: лактобациллы, бифидобактерии и бактероиды. Аэробная фауна представлена (по частоте выделения и количества) кишечной палочкой, энтерококком. Реже в незначительном количестве обнаруживают стафилококки, стрептококки, клебсиеллы, протей, клостридии, дрожжеподобные грибы.[1]

#### **1.4. Микробиология на службе человека**

Многие лекарственные средства - биопрепараты. Это означает, что их получают из живых источников.

В середине XX века человек, используя знания науки микробиологии, разработал ряд технологий, благодаря которым с помощью микробов стал создавать промышленным путем ценные для него продукты. Появились новые отрасли промышленности – микробиологическое производство кормового белка, аминокислот, лекарств, витаминов и др. С помощью генной инженерии путем микробиологического синтеза в промышленности стали получать инсулин, интерферон, ростовые гормоны и ряд других дорогостоящих препаратов для лечения людей.[4]

##### **1.4.1. Пробиотики и пребиотики**

Пробиотики – это медикаментозные средства, содержащие большое количество микроорганизмов (живые бактерии), которые прекращают размножение патогенных бактерий (нормализуют состав и функции микрофлоры в организме).

Пребиотики – это лекарственные вещества, которые стимулируют здоровый рост и размножение полезной микрофлоры.

Оба типа препаратов подразделяются на группы в соответствии с их основным компонентом.

Лечение заключается в восстановлении нормальной микрофлоры. Для восстановления нормальной микрофлоры применяются пробиотики.[2]

К пробиотикам относятся:

1) эубиотики – препараты, содержащие живые (лиофильно высушенные) микроорганизмы (чаще представители нормальной микрофлоры, обладающие выраженными антагонистическими свойствами). Они могут быть монокомпонентными (монокультуры) и поликомпонентными.

Монокомпонентные:

- колибактерин – живая культура кишечной палочки штамма М-17, антагонистически активного против патогенных бактерий семейства Enterobacteriaceae;
- бифидумбактерин – живые *Bifidobacterium bifidum* в высушенном виде;
- лактобактерин – высушенная взвесь живых антагонистически активных штаммов лактобактерий;
- бактисубтил – препарат (в капсулах), содержащий высушенную культуру *Bac. subtilis* (штамм IP5832);

фловинин БС – чистая культура бацилл штамма IP5832 с вегетативными спорами.

Поликомпонентные:

- бификол – препарат, содержащий высушенные живые антагонистически активные штаммы кишечной палочки и бифидобактерий.

- бифиформ – препарат, содержащий высушенные живые бифидобактерии и энтерококки; а также аципол, бифилакт, ацилакт, линекс .

2) Пребиотики – вещества немикробного происхождения, компоненты убитых микробных клеток и /или их метаболиты:

- хилак-форте – концентрат продуктов обмена веществ бактерий – симбионтов толстого кишечника, а также биосинтетическая молочная кислота, молочно-солевой буфер, лактоза, аминокислоты, жирные кислоты;

3) Синбиотики – содержат как живые микроорганизмы, так и не клеточные стимуляторы роста нормальной микрофлоры: нутролин В (лактобациллы + витамины), ацидофилус, примодофилус, мальтидофилус, бебилайф.[7]

Для нормализации микрофлоры используются живые бактериальные препараты для заквашивания молока и приготовления продуктов, обладающих пробиотическим действием ("наринэ" и др.). При некоторых формах кишечного дисбиоза используются также и бактериофаги: коли-протейный, стафилококковый, синегнойный бактериофаги. Молочнокислые бактерии, имеющие наибольшее значение для промышленности представлены в таблице 2(приложение 3).

## Часть II. Практическая часть

### 2.1. Изучение состава и свойств препаратов на основе инструкции.

Для проведения исследования были приобретены в аптечной сети следующие лекарственные препараты: бифидумбактерин, лактобактерин, Аципол, Линекс. Состав и свойства первоначально были изучены по инструкции, предложенной производителем. Особое внимание было уделено микробиологическому составу.

### 2.2. Микроскопическое исследование.

#### Методика микроскопирования.

*Оборудование и реактивы:* хозяйственное мыло, образцы исследуемых веществ, жидкость Никифорова, метиленовая синька, дистиллированная вода, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, микроскоп.

1. Берем по 1 флакону Лактобактерина и Бифидумбактерина и разбавляем 5 мл дистиллированной воды, таким же количеством воды разбавляем по капсуле Аципола и Линекса. (фото 1)

2. Взбалтываем до растворимости.

3. С помощью хозяйственного мыла дезинфицируем и обезжириваем стекла и помещаем на них, по одной капле препараты при помощи микробиологической петли, которую перед этим прокаливаем на огне спиртовки.

4. Далее образцы Лактобактерина и Бифидумбактерина разбавляем каплей физраствора (также с помощью микробиологической петли), а Аципол и Линекс каплей жидкости Никифорова. Слегка размазываем по стеклам.

5. Оставляем до полного высыхания.

6. Термически фиксируем, проводя стекла над верхним пламенем спиртовки. Бактерии должны "прижариться".

7. На стекла кладем фильтровальную бумагу и окрашиваем метиленовой синью. Ждём 30 секунд и снимаем бумагу.

8. Поливаем дистиллированной водой до тех пор, пока она не станет чистой.



Фото 1. Приготовленные образцы препаратов



Даём высохнуть.(фото 2)

9. Устанавливаем стекло на микроскоп. На него капаем каплю иммерсионного масла и наблюдаем. (фото 3)[5]

### 2.3. Культивирование бактерий.

Фото 2. Фиксация

Культивирование – искусственное выращивание микроорганизмов. Используется для изучения свойств микроорганизмов и для диагностики инфекционных заболеваний.

Для культивирования необходимо: соответствующая среда; правильно произведенный посев; оптимальные условия: температура, влажность, аэрация (снабжение  $O_2$ ) или создание бескислородных условий для анаэробов; определенной время для выращивания (чаще – 24 час).[8]

#### Приготовление среды для учета лактобацилл.

Состав среды: глюкоза - 1,25 г; томатный сок - 25 мл; пептон - 2,5 г; автолизат дрожжей - 25 мл; цистеин солянокислый - 0,12 г; агар-агар - 4 г; вода - до 250 мл.

В колбу вместимостью 500 мл наливаем 25 мл дрожжевого автолизата, 25 мл томатного сока, вносят остальные компоненты, доводят дистиллированной водой до 250 мл и с помощью 0,1 г NaOH устанавливают pH, равный 6,8 - 7,0. Добавляют 4,0 агара и стерилизуют в автоклаве при 0,06 МПа в течение 30 мин.

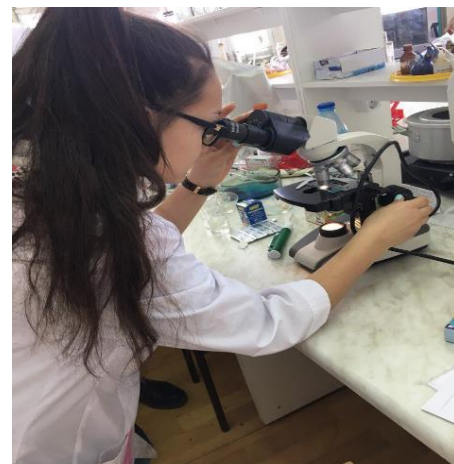


Фото 3. Микроскопирование

#### Приготовление питательной среды для учета бифидобактерий.

Состав среды: мясопептонный бульон - 125 мл; пептон - 5,0 г; лактоза - 5,0 г; уксуснокислый натрий - 1,5 г; хлористый натрий - 2,5 г; цистеин солянокислый - 0,1 г; агар-агар - 4,0 г; вода - до 250 мл.

В колбу вместимостью 500 мл наливаем 125 мл мясопептонного бульона, добавляем лактозу, пептон, уксуснокислый натрий, хлористый натрий, цистеин, тщательно перемешиваем до полного растворения солей, устанавливают pH, равный 6,8 - 7,0. Добавляют 4,0 агара и стерилизуют в автоклаве при 0,06 МПа в течение 20 мин.

Учет выросших колоний производим через двое суток.

### 2.4. Анализ результатов и выводы:

Состав и свойства приобретенных в аптеке лечебно-профилактических препаратов были изучены по инструкции, составленной производителем.

Микроскопическое исследование подтвердило наличие полезных бактерий в данных препаратах.

- Бифидумбактерин содержит бифидобактерии бифидум (*Bifidobacterium bifidum*) – Gr(+), анаэробные бактерии в форме немного изогнутых палочек, расположенных одиночно, парами и цепочками в большом количестве в поле зрения.(фото 4, приложение 1)

- Лактобактерин содержит лактобактерии *Lactobacillus acidophilus*(ацидофильная палочка) - это анаэробные молочнокислые бактерии правильной формы длиной “палочки” по одиночке в большом количестве в поле зрения. *Lactobacillus acidophilus* относится к гомоферментативным термофилам. Из того же семейства *Lactobacillaceae* похожие лактобактерии *L.fermentum* (гетероферментативные термофильные) и *L.plantarum* (гомоферментативные стрептобактерии) способные снижать в продукте количество патогенных микроорганизмов.(фото 5, приложение 1)

- Аципол содержит лактобактерии *Lactobacillus acidophilus* (ацидофильная палочка) - Gr(+), аэробные бактерии правильной формы, длинные палочки располагаются в коротких цепочках или по одиночке в большом количестве. (фото 7, приложение 1)

- Линекс содержит и бифидобактерии *Bifidobacterium infantis*, и лактобактерии *Lactobacillus acidophilus*. Энтерококки (*Enterococcus faecium*) – это род бактерий семейства *Enterococcaceae*, круглой формы. На препарате их обнаружилось очень мало, что говорит об их плохой фиксации. (фото 6, приложение 1)

3. После посева через двое суток в чашках Петри были хорошо видны колонии бактерий. Бифидобактерии образуют гладкие колонии и в виде чечевичек в толще агара. Лактобактерии - в виде комочков ваты. (фото 8, приложение 2)

#### **Выводы:**

1. Среди исследованных нами лечебно-профилактических препаратов есть монокомпонентные - это бифидумбактерин и поликомпонентные - это линекс. Лактобактерин содержит бактерии одного рода, но разных видов, а в ациполе вместе с ацидофильными лактобациллами содержится еще полисахарид кефирного грибка. Поэтому бифидумбактерин рекомендуется даже детям до года, а все остальные препараты имеют ограничения по возрасту. Все они являются лечебно-профилактическими препаратами пробиотического действия и применяются для восстановления кишечной микрофлоры.
2. Микроскопирование подтвердило наличие полезных бактерий в препаратах.
3. Результат культивирования доказал, что бактерии в данных препаратах живые, так как через два дня появились колонии бактерий.

#### **3. Заключение.**

В настоящее время фармацевтическая промышленность как в нашей стране, так и за рубежом производит с использованием биотехнологий более половины всех лекарственных средств. Бурное развитие биотехнологии лекарственных средств делает данное направление научно-технического прогресса одним из самых приоритетных. Будущее фармацевтического рынка за биотехнологическими препаратами.

#### **4. Список использованной литературы**

1. Википедия - свободная универсальная энциклопедия.
2. Джей Дж. М. Современная пищевая микробиология. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
3. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. М., "ГЭОТАР-Медиа", 2013