

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3» г. НАЗАРОВО КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании ШМО учителей  
естественно-научного цикла  
Протокол от № 1 от 04.09.2022

«УТВЕРЖДАЮ»  
директор МБОУ «СОШ №3» г. Назарово  
Е.В.Петров  
Приказ от « 01 » 09.2022 № 01.04.21

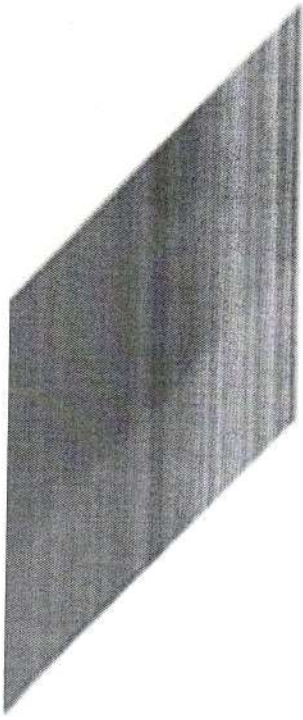


Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Биохимия: от молекулы до биосферы»

Направленность программы: общеинтеллектуальное

**Возраст обучающихся:** 15-16 лет  
**Класс/ классы:** 10 классы.  
**Срок реализации:** 1 год.  
**Количество часов в год:** 34 часа

**Составитель:**  
Учитель биологии и химии  
Лисунова Наталья Леонидовна



Получаемые в школе знания по биологии и химии мы не очень часто применяем в повседневной жизни. Тем не менее, биология и химия - это один из источников развития естественно-научной грамотности через получения знаний о здоровье человека, так как при изучении химии ученики знакомятся с составом и химическими свойствами различных веществ, а на уроках биологии - с биологической ролью этих же веществ. Актуальным является объединение данного учебного материала для полноты раскрытия влияния биологически значимых веществ на процессы жизнедеятельности организмов, т.к. биохимия — наука о химическом составе живых клеток и организмов, а также о лежащих в основе их жизнедеятельности химических процессах.

Программа курса внеурочной деятельности «Биохимия: от молекулы до биосферы» является общеинтеллектуальной программой естественнонаучной направленности, созданной на основе результатов многолетней работы по обучению учащихся основной школы основам экологии.

Программа курса внеурочной деятельности «Биохимия: от молекулы до биосферы» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (в редакции от 7.03.2018).
2. СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (в редакции от 24.11.2015);
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки от 17 декабря 2010 г. № 1897. (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577);
4. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «СОШ №3» г. Назарово Красноярского края.

Новизна программы заключается в том, что в рамках реализации проекта «Современная школа» (национальный проект «Образование») курс реализуется с использованием цифровых микроскопов и цифровых ученических лабораторий, которые обеспечат проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами, при изучении биологии, химии, экологии, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. Данное оборудование используется для реализации программы «Биохимия: от молекулы до биосферы». Использование инструментов для сбора и фиксации биологических и химических данных (цифровые датчики): датчик хлорид-ионов, нитрат-ионов, ионизирующего излучения, электропроводности, датчик pH, растворённого кислорода, датчик звука, температуры, окиси углерода, позволит биохимические процессы организмов в помещении школы, на пришкольной территории, исследование водопроводной воды, осадков, почвы, влияющих на организмы.

Программа нацелена на создание педагогических условий для реализации системно-деятельностного подхода к образованию детей, творческому их становлению средствами проектной и исследовательской деятельности, развитию функциональной грамотности, а также на осуществление ценностно-ориентированного подхода к развитию мышления ребёнка посредством приобщения его к природоохранной деятельности.

Принципы построения программы:

- принцип добровольности (зачисление ребенка в группу возможно только по его желанию);
- принцип опоры на интерес (все занятия должны быть интересными для ребенка);
- принцип природосообразности (методы и средства, обучающихся должны соответствовать возрастным и психолого-физиологическим особенностям ребенка);
- принцип ориентации на достижение успеха (создаю условия для поддержания у детей веры в собственные силы и в возможность достижения успеха);
- принцип научности (научная информация, излагаемая в учебном материале должна быть достоверной);

- принцип доступности (излагаемый материал по сложности доступен пониманию ребенка);
- принцип последовательности (изложение материала имеет логическую последовательность);
- принцип взаимоуважения (все общения ребенка со сверстниками и педагогами строится на основе взаимоуважения, ровно, как и общение педагога с каждым членом детского коллектива).

Данная программа опирается на базовые знания учащихся по природоведению, биологии, географии, химии.

Программа разработана для учащихся 15-16 лет (9 класс).

Условия приема обучающихся: на основании заявления родителей и собеседования с обучающимся.

Программа кружка рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю. Предполагается проведение как теоретических, так и практических занятий. Режим занятий: занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю.

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности через изучение и применение биохимических процессов организмов.

**Задачи программы:**

1. изучить особенности строения, свойства и функции биомолекул (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав живого организма;
2. сформировать у обучающихся представления об основных методах исследования в биохимии;
3. познакомить обучающихся с биоинформатикой;
4. обеспечить развитие экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности; раскрыть биологическую роль органических и неорганических веществ,
5. способствовать формированию здорового образа жизни и изучению основ рационального питания,
6. уметь применять полученные знания и умения в быту, сельском хозяйстве, в решении практических задач в повседневной жизни.

**Методы и формы обучения:**

– методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся, тренинги, проектно-исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу учащихся;

– интерактивные методы, (эвристические методы, учебный диалог и полилог, метод проблемных задач, деловые игры);

– самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:** групповые, индивидуальные и коллективные. Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

**Формы учебных занятий:**

Занятия осуществляются в кабинете биологии и химии («Точка роста») в форме: бесед, семинаров, практических занятий, круглых столов, консультаций, игр, индивидуальных занятий, экскурсий, самостоятельная работа учащихся.

**Планируемые результаты освоения курса**

**.Учащийся научится:**

- раскрывать на примерах роль биохимии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между биохимией и другим естественными науками;

- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам,
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот для применения в научной и практической деятельности;
- использовать на практике различные методы биохимии
- выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
- владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть методами компьютерной визуализации биомолекул с использованием программы
- строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических техно-логий.

***Учащийся получит возможность научиться:***

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию биохимии как науки на различных исторических этапах её развития;
- использовать методы научного познания при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их со-става и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных биохимических методов;
- характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, учитывающего культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, творческой деятельности.

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- умение проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

-умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

-умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

-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.

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков.**

Базовый уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в семинарах.

Повышенный уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно – исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно – исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике, представлять деятельность в виде презентации исследовательской работы.

### **Оценка эффективности работы (приложение 1).**

Входящий контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; собеседование.

Итоговый контроль: презентация исследовательских работ. Форма промежуточной аттестации – зачет/ не зачет

### **Учебно – тематический план.**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Ведение.	2	2	
	Раздел 1. Молекулы	7	1	8
3	Раздел 2. Клетка	4	1	3
4	Раздел3. Организм	9	1	7
5	Раздел 4.Экосистема и биосфера	12	6	6
	Итого	34	9	25

## Содержание

### **Введение (2 часа).**

Понятие о биохимии. Краткий исторический очерк развития биохимии. Методы биологии и химии . Вклад, которые сделали ученые-биохимики: Пол Берг, Кристиан Анфинсен, Луис Лелуар, Джон Кендрю, Арне Тиселиус, Ганс фон Эйлер-Хельпин, Владимир Гулевич  
Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных , логирование

### **Молекулы**

Химический состав клетки. Вода. Белки. Ферменты. ДНК, РНК. Жиры. Углеводы. Эфирные масла. Тонизирующие вещества. Макро- и микроэлементы. Роль химических элементов в жизнедеятельности организма. Влияние химических элементов на здоровье человека. Элементы в продуктах питания.

Вода. Роль воды в живой системе. Влияние качества воды на здоровье человека. Анализ качества воды. Влияние загрязнений воды на здоровье человека.

Катионы и анионы. Роль важнейших ионов в организме.

Белки. Роль белков в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие белки. Суточная потребность в белках организма человека. Определение белков в продуктах питания. Качественные реакции на белки. ДНК, РНК. Транскрипция. Трансляция. Антипараллельность. Генетический код.

Жиры. Роль жиров в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие жиры. Суточная потребность в жирах организма человека. Определение жиров в продуктах питания.

Углеводы. Роль углеводов в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие углеводы. Суточная потребность в углеводах организма человека.

Практическая работа №1. «Определение содержания различных ионов в питьевой воде».

Практическая работа №2 «Определение состава минеральной воды»

Практическая работа №3 «Денатурация белков»

Практическая работа №5: «Моделирование биосинтеза белка»

Практическая работа №6 «Качественные реакции на жиры».

Практическая работа №7 « Качественные реакции на углеводы»

### **Клетка. 4 часа**

Клеточная теория.. Методы исследования клеток. Прокариоты и эукариоты. Строение клеток и тканей. Эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная ткань. Яйцеклетка Поверхностный комплекс животной клетки. Структура цитоплазмы. Рибосомы. Эндоплазматический ретикулум. Ядро. Митохондрии. Сравнение прокариотической и эукариотической клеток. Плазмолиз и деплазмолиз. Кровь, клетки крови. Деление клетки. Митоз, мейоз.

Практическая работа №9 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетке»

Практическая работа № 10«Сравнение клеток грибов, животных, растений»

### **Раздел 3 Организм 9 ч.**

Строение плодовых тел грибов. Гифы. Мицелий. Спорангии. Плодóвое тéло (спорокарп, или карпофóр). Плесневые грибы. Дрожжи.Мукор. Пеницилл

Плазмолиз и деплазмолиз. Структура цитоплазмы

Сравнение прокариотической и эукариотической клеток. Плазмолиз и деплазмолиз цитоплазмы.

Деление клетки. Митоз, мейоз.

### **Раздел 3. Организм (9ч)**

Гифы. Мицелий. Спорангии. Плодóвое тéло (спорокарп, или карпофóр). Плесневые грибы. Дрожжи.Мукор. Пеницилл.

Дыхание растений. Этапы дыхания АТФ. Гликолиз. Брожение .Кислородный и бескислородный этапы.

Автотрофы. Темновая фаза. Световая фаза. Дж. Пристли. Хлоропласт.

Консерванты; усилители вкуса, аромата; красители; антиокислители; стабилизаторы; эмульгаторы; глазирователи; загустители; пеногасители; пропелленты; регуляторы кислотности; антислеживатели. шумовое загрязнение Основные источники шума в городе. Виды шума. Уровни шумового загрязнения в децибелах (дБА) Уровни шума и последствия для организма Допустимые уровни шума в помещении. Шумовая болезнь.

Дыхательные движения. Диафрагма. Легкие. Дыхательные пути. ПМП при обмороке. Приемы сердечно-легочной реанимации. ИВЛ. Клиническая и биологическая смерть.

Адсорбция. Экстракция. СМС. Виды пятен: продукты жизнедеятельности человека (потовые выделения, остатки отшелушенной кожи, ряд бактерий); пищевые загрязнения, получаемые при приготовлении пищи и при ее поглощении (от масел, жиров, крахмала, клетчатки, белковые и окрашенные); из окружающей среды (пыль, сажа и продукты неполного сгорания от автомобилей и ТЭЦ, масла минеральные и синтетические, соль от обработки дорог и кислотных дождей и т.д).

Практическая работа №11 «Изучение строения плесневых грибов, плодовых тел грибов»

Практическая работа №12 «Определение необходимости полива растений школы»

Практическая работа №13 «Режим естественного освещения в кабинетах школы»

Практическая работа №14 «Определение плодородия почвы растений школы»

Практическая работа №17 «Пищевые добавки в продуктах питания»

Практическая работа №14 «Фотосинтез растений»

Практическая работа №16 «Влияние шума на здоровье школьников»

Практическая работа №17 «Пищевые добавки в продуктах питания»

Практическая работа №17 «Значение сердечно-легочной реанимации»

#### **Раздел 4. Экосистемы и биосфера(12 с)**

Абиотические, биотические, антропогенные экологические факторы среды. Влажность. Свет. Тяжелые металлы. Почва. Факторы фитогенные (влияние растений друг на друга и на окружающую среду); зоогенные (влияние животных друг на друга и на окружающую среду). Факторы климатические, орографические, гидрографические, пирогенные (воздействие огня). Адаптации. Популяция. Экосистема. Биом. Агроценоз. Биогеоценоз. Биосфера. Ноосфера. Косное, живое вещество. Глобальное потепление. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов. Меры профилактики загрязнения пищевых продуктов. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые связи. Экологические пирамиды. Экологический мониторинг. Почва: гранулометрический (механический) состав; агрегатный (структурный) состав; содержание почвенной влаги; плотность, масса в единице объема, порозность (скважность) и степень аэрируемости

Практическая работа №19: «Определение гигроскопической влажности почвы»

Практическая работа №20 «Определение симметричности листьев берёзы»

Практическая работа №21: «Определение токсичности снежного покрова»

Лабораторная работа «Измерение влажности и температуры в классе и около растения»

Практическая работа: №23: «Определение физических свойств и гранулометрического состава почвы»

Практическая работа №24: «Исследование влияния синтетических моющих средств на культуры инфузории и хлореллы»

Практическая работа №25 «Определение выделения углекислого газа организмами»

Практическая работа №26: «Составление схем круговорота веществ в биосфере»





### Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема занятия	Элементы содержания	Виды деятельности
1.		Биохимия. Методы биологии и химии.	Понятие о биохимии. Краткий исторический очерк развития биохимии. Методы биологии и химии . Вклад, которые сделали ученые-биохимики: Пол Берг, Кристиан Анфинзен, Луис Лелуар, Джон Кендрю, Арне Тиселиус, Ганс фон Эйлер-Хельпин, Владимир Гулевич	Описывать методы биохимии, аргументировать их применение. Описывать вклад, которые сделали : Пол Берг, Кристиан Анфинзен, Луис Лелуар, Джон Кендрю, Арне Тиселиус, Ганс фон Эйлер-Хельпин, Владимир Гулевич
2.		Цифровые лаборатории.	Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных , логирование	Техника безопасности при выполнении эксперимента и лабораторных опытов в химической лаборатории. Описывать правила использования датчиков цифровых лабораторий
<b>Раздел 1. Молекулы(7ч).</b>				
3.		Химический состав клетки.	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль химических элементов в жизнедеятельности организма. Влияние химических элементов на здоровье человека.	Называть химический состав клетки Характеризовать роль химических элементов в жизнедеятельности организма. Объяснять влияние химических элементов на здоровье человека.
4.		Вода. Практическая работа №1. «Определение содержания различных ионов в питьевой воде».	Вода. Роль воды в живой системе. Влияние качества воды на здоровье человека. Анализ качества воды. Влияние загрязнений воды на здоровье человека. Катионы и анионы. Роль важнейших ионов в организме Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов. количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах,	Сообщать роль воды в живой системе. Объяснять влияние качества воды на здоровье человека измерять концентрацию нитрат- ионов в воде. измерения концентрации ионов хлора в воде. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
5.		Практическая работа №2 «Определение состава минеральной воды»	Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов. количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах,	измерять концентрацию нитрат- ионов в исследуемом растворе. измерения концентрации ионов хлора в исследуемом растворе. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
6.		Белки. Практическая	Белки. Роль белков в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие белки.	Называть роль белков в жизнедеятельности

		работа №3 «Денатурация белков»	Суточная потребность в белках организма человека. Определение белков в продуктах питания. Качественные реакции на белки.	организма, продукты, содержащие белки. Рассчитывать суточную потребность в белках организма человека. Определение белков качественными реакциями
7.		ДНК, РНК. Практическая работа №4: «Моделирование биосинтеза белка»	ДНК, РНК. Транскрипция. Трансляция. Антипараллельность. Генетический код.	Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием Моделировать биосинтез белка
8.		Жиры. Практическая работа №5 «Качественные реакции на жиры».	Жиры. Роль жиров в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие жиры. Суточная потребность в жирах организма человека. Определение жиров в продуктах питания.	Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Называть роль жиров в жизнедеятельности организма. Рассчитывать суточную потребность в жирах организма человека. Определение жиров качественными реакциями
9.		Углеводы. Практическая работа №6 «Качественные реакции на углеводы»	Углеводы. Роль углеводов в жизнедеятельности организма. Продукты, содержащие углеводы. Суточная потребность в углеводах организма человека.	Называть роль углеводов в жизнедеятельности организма. Рассчитывать суточную потребность в углеводах организма человека. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Определение углеводов качественными реакциями
<b>Клетка(4 ч)</b>				
10.		Строение клеток и тканей	Клеточная теория.. Методы исследования клеток. Прокариоты и эукариоты. Строение клеток и тканей. Эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная ткань. Яйцеклетка Поверхностный комплекс животной клетки	Называть органоиды клетки. Находить и показывать части клеток на иллюстрациях. Называть правила работы с микроскопом. Называть правила приготовления микропрепаратов
11.		Практическая работа №7 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетке»	Плазмолиз и деплазмолиз. Структура цитоплазмы	Называть правила работы с микроскопом. Называть правила приготовления микропрепаратов. Проводить исследования под микроскопом. Проводить эксперимент. Фиксировать результаты опытов и делать выводы.

12.	Фотосинтез и хемосинтез. Практическая работа №8 «Сравнение клеток грибов, растений, животных, растений»	Сравнение прокариотической и эукариотической клеток. Плазмолиз и деплазмолиз цитоплазмы.	Называть правила работы с микроскопом. Называть правила приготовления микропрепаратов. Проводить исследования под микроскопом. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
13.	Деление клетки.	Деление клетки. Митоз, мейоз.	Находить клетки на разных стадиях деления. Объяснять этапы и процессы митоза и мейоза. Проводить исследования под микроскопом. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы
<b>Раздел 3. Организм (9ч)</b>			
14.	Грибы. Практическая работа №9: «Изучение строения плесневых грибов, плодовых тел грибов»	Гифы. Мицелий. Спорангии. Плодóвое тéло (спорокарп, или карпофóр). Плесневые грибы. Дрожжи. Мукор. Пеницилл	Называть правила работы с микроскопом. Называть правила приготовления микропрепаратов. Проводить исследования под микроскопом. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием Называют особенности строения и значение в природе и жизни человека плесневых грибов, дрожжей.
15.	Растения. Практическая работа № 10 «Определение необходимости полива растений школы»	Датчик влажности воздуха, влажность, влажности почвы, степень увлажнения почвы	Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями измерение относительной влажности воздуха, измерение степени увлажнения почвы
16.	Растения. Практическая работа № 11 «Режим естественного освещения в кабинетах школы»	Датчик освещённости, освещённость, спектральная чувствительность, направление на источник света.	Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями измерять уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза
17.	Растения. Практическая	Дыхание растений. Этапы дыхания АТФ. Гликолиз. Брожение. Кислородный и	Объясняют необходимые условия протекания процесса дыхания. Проводят опыт по определению

		работа Практическая работа № 12«Дыхание растений»	бескислородный этапы.	количества углекислого газа и кислорода при дыхании растений Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
18.		Растения. Практическая работа Практическая работа № 13«Фотосинтез растений»	Автотрофы. Темновая фаза. Световая фаза. Дж.Пристли. Хлоропласт.	Объясняют необходимые условия протекания фотосинтеза. Проводят опыт по определению количества углекислого газа и кислорода при фотосинтезе растений. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
19.		Практическая работа № 14 «Пищевые добавки в продуктах питания »	консерванты; усилители вкуса, аромата; красители; антиокислители; стабилизаторы; эмульгаторы; глазирователи; загустители; пеногасители; пропелленты; регуляторы кислотности; антислеживатели. Пищевые добавки. Канцерогены на кухне Меры профилактики загрязнения пищевых продуктов.	Называть пищевые добавки, характеризовать их свойства и влияние на организм. Аргументировать необходимость приема пищевых добавок и здоровый образ жизни. Анализировать содержание в продуктах питания пищевых добавок. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы.
20.		Стресс . Практическая работа № 15«Влияние шума на здоровье школьников»	Датчик звука, шумопоглощающий изолято Что такое шумовое загрязнение Основные источники шума в городе Виды шума. Уровни шумового загрязнения в децибелах (дБА) . Допустимые уровни шума в помещении. Шумовая болезнь	измерять уровень шумов в окружающей среде и при оценке шумопоглощающих изоляторов. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями Объяснять, что такое шумовое загрязнение Называть основные источники шума в городе, виды шума, уровни шумового загрязнения в децибелах (дБА). Объяснять влияние шума на организм человека
21.		Дыхание человека. Практическая работа № 16 «Значение сердечно-легочной реанимации »	Дыхательные движения. Диафрагма. Легкие. Дыхательные пути. ПМП при обмороке. Приемы сердечно-легочной реанимации. ИВЛ. Клиническая и биологическая смерть.	Описывать дыхательные движения. Назвать значение диафрагмы в дыхании. Называть строение легких и дыхательных путей. Оказывать ПМП при обмороке. Применять приемы сердечно-легочной реанимации. ИВЛ. Называть признаки клинической и биологической смерти.
22.		Химическое	Адсорбция. Экстракция. СМС. Виды пятен:	научиться удалять загрязнения (пятна) различного

	воздействие на организм человека. Практическая работа №17 «Удаление пятен различного происхождения »	продукты жизнедеятельности человека (пищевые загрязнения, получаемые при приготовлении пищи и при ее поглощении из окружающей среды. Средства бытовой химии.	происхождения. Определение состава СМС по этикетке. Вывод пятен с помощью адсорбции, удаление пятен с помощью экстракции Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы.
<b>Раздел 4. Экосистемы и биосфера(12ч)</b>			
23.	Экологические факторы	Абиотические, биотические, антропогенные экологические факторы среды. Влажность. Свет. Тяжелые металлы. Почва. Факторы фитогенные; зоогенные, климатические, орографические, гидрографические, пирогенные. Адаптации. Популяция. Экосистема. Биом. Агроценоз. Биогеоценоз.	Описание экологических факторов, действующих на организм. Описывать адаптации организмов. Давать определения терминам: Популяция. Экосистема. Биом. Агроценоз. Биогеоценоз.
24.	Влажность. Практическая работа №18: «Определение гигроскопической влажности почвы»	Датчик влажности воздуха, влажность почвы, степень увлажнения почвы, гигроскопичность	измерение относительной влажности воздуха, измерение степени увлажнения почвы Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
25.	Свет. Практическая работа №19 «Определение симметричности листьев берёзы»	Загрязнение окружающей среды флуктуирующая асимметрия	Фиксировать результаты опыта и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями определить качество окружающей среды по асимметрии листьев берёзы.
26.	Тяжелые металлы. Практическая работа №20: «Определение токсичности снежного покрова»	Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов. количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах,	измерять концентрацию нитрат-ионов в исследуемом растворе. измерения концентрации ионов хлора в исследуемом растворе. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
27.	Влажность. Лабораторная работа 1 «Измерение влажности	Датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы	измерение относительной влажности воздуха, измерение степени увлажнения почвы Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы.

		и температуры в классе и около растения»		Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
28.		Почва. Практическая работа: №21 «Определение физических свойств и гранулометрического состава почвы»	Почва: гранулометрический (механический) состав; агрегатный (структурный) состав; содержание почвенной влаги; плотность, масса в единице объема, порозность (скважность) и степень аэрируемости	определять гранулометрический (механический) состав; агрегатный (структурный) состав; содержание почвенной влаги; плотность, масса в единице объема, порозность (скважность) и степень аэрируемости. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями
29.		Животные. Практическая работа №22 «Исследование влияния синтетических моющих средств на культуры инфузории и хлореллы»	СМС. Инфузория-туфелька	Работать с микроскопом и микропрепаратами, ознакомиться и освоить методы культивирования простейших; изучить особенности строения и жизнедеятельности инфузории-туфельки; ознакомиться с опытами по изучению движения и таксисов инфузории-туфельки; провести опыты по изучению влияния синтетических моющих средств на поведение инфузории-туфельки.
30.		Глобальное потепление. Практическая работа № 23 «Определение выделения углекислого газа организмами»	Глобальное потепление Датчик кислорода Датчик окиси углерода. Миллионные доли	Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с цифровыми лабораториями . определение относительной концентрации кислорода в воздухе измерять концентрацию монооксида углерода (угарного газа) в окружающей среде. Называть причины и последствия глобального потепления
31.		Связи организмов в природе. Практическая работа № 24: «Составление схем круговорота веществ в биосфере»	Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые связи. Экологические пирамиды. Экологический мониторинг.	Характеризовать пищевые связи. Решать задачи про экологические пирамиды
32.		Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных	Косное, живое вещество. Глобальное потепление. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов..	Описание экологических факторов, действующих на организм. Расчёт индексов загрязненности экологического объекта

		групп организмов		
33.		Промежуточная аттестация		
34.		Биохимия в жизни.		

## Условия реализации Программы

### *Материально-техническое обеспечение*

1. Компьютер

2. Медиапроектор

3. Микроскоп

4. Цифровые лаборатории экологии (ученические) . Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:

Датчик нитрат-ионов

Датчик хлорид-ионов

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140 С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50 С

Отдельные датчики:

Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;

Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%

Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100%

Датчик оптической плотности 525 нм

Датчик оптической плотности 470 нм

Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU

Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm

5. Цифровая лаборатория по биологии (ученическая). Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками:

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140 С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40

6. Цифровая лаборатория по химии(ученическая) . Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками:

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900 С



Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120 С

Отдельные датчики:

Датчик оптической плотности 525 нм

## **Информационно-методическое обеспечение**

### **для учителя**

1. Государственный образовательный стандарт. Общее среднее образование. Экология. М., 2007
2. Кукушкин Н.Н. Химия вокруг нас – М.: Высшая школа, 1992.
3. Логинов Н.Я. и др. Аналитическая химия. М.: Просвещение, 1975.
4. Макаров К.А. Химия и медицина: Книга для чтения. М.: Просвещение, 1981.
5. Несмеянов А.Н., Беликов В.М.. Пища будущего. – М.: Педагогика, 1979.
6. Ольгин О. Опыты без взрывов. – М.: Химия, 1986.
7. Третьяков Ю.Д. и др. Химия и современность: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985.
8. Фёдорова М.З. и др. Экология человека: Культура здоровья: Учебное пособие для учащихся 8 класса. – М.: Вентана-Граф, 2004.
9. Цузмер А.М. и др. Биология: человек и его здоровье. Учебник для 9 класса. – М.: Просвещение, 1990.
10. Агол В. И., Богданов А. А. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. М.: Высшая школа, 1989.
11. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2002.
12. Березов Т. Т. Применение ферментов в медицине // Соросовский образовательный журнал. [1996. № 3. С. 23—27.
13. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1—3. М.: Мир, 1990.
14. Гринштейн Б., Гринштейн А. Наглядная биохимия. М.: Медицина, 2000.
15. Киселев Л. Л. Геном человека и будущее человечества // Химия и жизнь. 1998. № 3. С. 10—14.

### **Литература для учащихся**

1. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии. М.: Агар; Флинта; СПб.: Лань, 1999.
2. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1—3. М.: Мир, 1985.
3. Марри Р. и др. Биохимия человека. М.: Мир, 1993.
4. Шамин А. Н. История биологической химии. М.: Наука, 1991.
5. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии. 10-11 классы.-М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2002г.
6. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия. 1999, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006 с изменениями и дополнениями. М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2006г.
7. CD-ROM Учебное электронное издание Химия (8-11 класс) Виртуальная лаборатория. МарГТУ, Лаборатория систем мультимедиа, 2008г.

8. .CD-ROM Обучающие энциклопедии. Химия для всех. Общая и неорганическая химия. РНПО РОСУЧПРИБОР АО «ИНТОС», Курс, 1998г.
9. CD-ROM Химия. Шпаргалки для старшеклассников.- М.: «Новая школа», 2008г
10. .Единый государственный экзамен. Готовимся к ЕГЭ. Версия 2.0. Интерактивная линия. - М.: «Просвещение-МЕДИА», 2021г.

## Приложение 1

### Критерии оценивания выступления для презентации исследовательских работ.

1балл- «ДА», 0баллов - «НЕТ»

#### 1. Содержательный блок

- 1) тема сформулирована как исследовательская — да, нет
- 2) тема раскрыта полностью — да, нет
- 3) чётко прослеживается соответствие между темой и содержанием — да,нет
- 4) содержание глав соответствует поставленным задачам исследования — да,нет
- 5) изложение материала логически выстроено и убедительно представлено — да,нет
- 6) после каждой главы сделаны соответствующие выводы — да,нет
- 7) выступающий умеет сформулировать проблему и рассмотреть ее с разных сторон — да,нет
- 8) выступающий использует научную терминологию — да, нет
- 9) выступающий умеет оперировать фактами и владеет необходимыми инструментами— да,
- 10) выступающий умеет делать выводы — да, нет
- 11) выступающий умеет прогнозировать -да,нет

#### 2. Степень владения материалом

- 1) умеет обходиться без текста во время выступления — да, нет
- 2) умеет отвечать на вопросы — да, нет
- 3) умеет обосновать выбор методов исследования— да,нет
- 4) было использовано более одного метода исследования— да, нет

#### 3. Использование наглядного материала

- 1) на экране, плакатах и т. д. разборчивые слова и цифры — да, нет
- 2) представленные изобразительные средства соответствуют содержанию — да, нет

#### 4. Культура публичного выступления

- 1) речь чёткая и понятная — да, нет
- 2) регламент выдержан — да, нет
- 3) выступление содержит введение, основную часть и заключение — да, нет
- 4) использует средства привлечения внимания публики — да, нет
- 5) поведение автора во время выступления не содержит проявлений, оскорбляющих чувства,
- 6) взгляды, убеждения других людей— да, нет

**ИТОГО - 22 балла – максимальное значение**

**Низкий уровень – 0-9 баллов –не зачтено.**

**Базовый уровень – 10-14 баллов – зачтено.**

**Повышенный уровень– 15-18 баллов – зачтено.**

**Высокий уровень—19-22 баллов – зачтено.**

### Диагностики метапредметных и личностных компетенций.

Методика Орлова Ю.М. Тест - опросник «Потребность в достижении цели.

Шкала оценки потребности в достижении успеха».

### Инструкция.

Вам предлагается ряд утверждений. Если Вы согласны с высказыванием, то рядом с его номером напишите "да" или поставьте знак "+", если не согласны - "нет" ("-").

Стимульный материал.

1. Думаю, что успех в жизни, скорее, зависит от случая, чем от расчета.
2. Если я лишусь любимого занятия, жизнь для меня потеряет всякий смысл.
3. Для меня в любом деле важнее не его исполнение, а конечный результат.
4. Считаю, что люди больше страдают от неудач на работе, чем от плохих взаимоотношений с близкими.
5. По моему мнению, большинство людей живут далекими целями, а не близкими.
6. В жизни у меня было больше успехов, чем неудач.
7. Эмоциональные люди мне нравятся больше, чем деятельные.
8. Даже в обычной работе я стараюсь усовершенствовать некоторые ее элементы.
9. Поглощенный мыслями об успехе, я могу забыть о мерах предосторожности.
10. Мои близкие считают меня ленивым.
11. Думаю, что в моих неудачах повинны, скорее, обстоятельства, чем я сам.
12. Терпения во мне больше, чем способностей.
13. Мои родители слишком строго контролировали меня.
14. Лень, а не сомнение в успехе вынуждает меня часто отказываться от своих намерений.
15. Думаю, что я уверенный в себе человек.
16. Ради успеха я могу рискнуть, даже если шансы невелики.
17. Я усердный человек.
18. Когда все идет гладко, моя энергия усиливается.
19. Если бы я был журналистом, я писал бы, скорее, об оригинальных изобретениях людей, чем о происшествиях.
20. Мои близкие обычно не разделяют моих планов.
21. Уровень моих требований к жизни ниже, чем у моих товарищей.
22. Мне кажется, что настойчивости во мне больше, чем способностей.
23. Я мог бы достичь большего, освободившись от текущих дел.

Ключ к тесту - опроснику Орлова.

ответы "Да" ("+") на вопросы: 2, 6, 7, 8, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 23;

ответы "Нет" ("-") на вопросы: 1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 20.

Обработка результатов.

За каждый ответ совпадающие с ключом ставится 1 балл, ответы суммируются.

Интерпретация и расшифровка методики Орлова.

0 - 6 баллов - низкая потребность в достижениях.

7 - 9 баллов - пониженная потребность в достижениях.

10 - 15 баллов - средняя потребность в достижениях.

16 - 18 баллов - повышенная потребность в достижениях.

19 - 23 баллов - высокая потребность в достижениях.

Лица с высоким уровнем потребности в достижениях отличаются следующими чертами:

- настойчивостью в достижении своих целей
- неудовлетворенностью достигнутым
- постоянным стремлением сделать дело лучше, чем раньше
- склонностью сильно увлекаться работой
- стремлением в любом случае пережить удовольствие успеха
- неспособностью плохо работать
- потребностью изобретать новые приемы работы в исполнении самых обычных дел
- отсутствием духа соперничества, желанием, чтобы и другие вместе с ними пережили успех и достижение результата
- неудовлетворенностью легким успехом и неожиданной легкостью задачи
- готовностью принять помощь и помогать другим при решении трудных задач, чтобы совместно испытать радость успеха.

**Коммуникативный контроль**

(авт. М. Шнайдер)

Методика предназначена для изучения уровня коммуникативного контроля. Согласно М. Шнайдеру, люди с высоким коммуникативным контролем постоянно следят за собой, хорошо осведомлены, где и как себя вести. Управляют своими эмоциональными проявлениями. Вместе с тем они испытывают значительные трудности в спонтанности самовыражения, не любят непрогнозируемых ситуаций. Люди с низким коммуникативным контролем непосредственны и открыты, но могут восприниматься окружающими как излишне прямолинейные и навязчивые.

#### Инструкция к тесту

Внимательно прочитайте 10 высказываний, отражающих реакции на некоторые ситуации общения. Каждое из них оцените как верное (В) или неверное (Н) применительно

к себе, поставив рядом с каждым пунктом соответствующую букву.

#### Тестовый материал

1. Мне кажется трудным подражать другим людям.
2. Я смог бы свалить дурака, чтобы привлечь внимание окружающих.
3. Из меня мог бы выйти неплохой актер.
4. Другим людям иногда кажется, что мои переживания более глубоки, чем это есть на самом деле.
5. В компании я редко оказываюсь в центре внимания.
6. В различных ситуациях в общении с другими людьми я часто веду себя поразному.
7. Я могу отстаивать только то, в чем искренне убежден.
8. Чтобы преуспеть в делах и в отношениях с людьми, я часто бываю именно таким, каким меня ожидают видеть.
9. Я могу быть дружелюбным с людьми, которых не выношу.
10. Я не всегда такой, каким кажусь.

#### Ключ к тесту

По 1 баллу начисляется на ответ «Н» на вопросы 1, 5, 7 и за ответ «В» на все остальные вопросы.

Подсчитывается сумма баллов.

#### Интерпретация результатов теста

- 0-3 балла – низкий коммуникативный контроль; высокая импульсивность в общении, открытость, раскованность, поведение мало подвержено изменениям в зависимости от ситуации общения и не всегда соотносится с поведением других людей.
- 4-6 баллов – средний коммуникативный контроль; в общении непосредствен, искренне относится к другим. Но сдержан в эмоциональных проявлениях, соотносит свои реакции с поведением окружающих людей.

61

- 7-10 баллов – высокий коммуникативный контроль; постоянно следит за собой, управляет выражением своих эмоций.