

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Красноярского края  
Муниципальный отдел образования администрации Березовского района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Березовская средняя школа № 1 им. Е.К. Зырянова»

**РАССМОТРЕНО**

МОО естественно-  
общественных дисциплин  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Протокол №1  
от "\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

"\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

директор МБОУ БСШ № 1  
им. Е.К. Зырянова  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Приказ № \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**РАССМОТРЕНО**

МОО естественно-  
общественных дисциплин  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Протокол №1  
от "\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

"\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

директор МБОУ БСШ № 1  
им. Е.К. Зырянова  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Приказ № \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_ 202\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по внеурочной деятельности  
естественнонаучной направленности  
**«Практическая биохимия»**  
**10 класс**

пгт. Березовка  
2024 г.

Составитель:  
Мандрик Н.Ф.,  
учитель химии

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.08.2020);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ»);
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Березовская средняя школа № 1 имени Е.К. Зырянова»;
- Устав МБОУ БСШ № 1 им. Е.К. Зырянова.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

Программа курса «Практическая биохимия» для 10-11 классов разработана на основе примерной программы среднего общего образования и в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования. Курс «Практическая биохимия» рассчитан на обучающихся, изучающих биологию и химию на углубленном уровне, и носит межпредметный характер. Реализует межпредметные связи с экологией, социологией, математикой, информатикой, медициной и фармакологией, а также практической химией в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, способствует выбору профиля дальнейшего обучения, т.е. способствует профессиональному самоопределению выпускников.

### **Новизна программы**

Содержание учебного материала данного курса соответствует целям и задачам обучения на углубленном уровне. Этот курс расширяет кругозор обучающихся, повышает их познавательную активность, расширяет знания в различных областях химии и биологии, развивает аналитические способности.

Программа курса «Практическая биохимия» в 10-м классе способствует углублению и систематизации знаний обучающихся по органической химии, а в 11-м классе – общей химии. Главной целью курса 11 класса является организация практической, познавательной, научно-исследовательской деятельности посредством современных компьютерных технологий. Практические занятия в 10-11 классах проводятся с использованием цифровой лаборатории Интлер.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что обучающиеся в процессе обучения получают возможность углубить знания по биологии и химии и выявить причины нарушения здоровья человека на молекулярном уровне, расширят представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

### **Отличительные особенности программы**

В программе отражены задачи биохимии, связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования.

Программа составлена в соответствии с ФГОС и способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей учащихся, развитию у детей интереса к химии, желанию активно участвовать в учебной

деятельности, совершенствовать естественно-научную грамотность, уметь самостоятельно организовывать свое свободное время.

Программа предполагает развитие кругозора и мышления у учащихся, способствует повышению их интеллектуального уровня при изучении предмета, настраивает на успешную сдачу ЕГЭ.

#### **Адресат программы**

Учащиеся 10 класса средней школы

Возраст обучающихся 16 лет

#### **Срок реализации – 1 год**

Условия набора учащихся:

Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

#### **Количество учащихся**

В группе – 12-15 человек

#### **Объем и срок освоения программы**

1 год обучения – 34 часа

#### **Формы и режим занятий**

Формы проведения занятий: очно

- учебные занятия
- практические и лабораторные занятия
- экспериментальные занятия
- консультации для разработки авторских проектов
- конкурсы

#### **Режим занятий:**

Один раз в неделю 1 час (40 мин.)

## 1.2.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

### Цель:

углубление знаний о молекулярных основах жизни, о структуре и функциях органических веществ, полученных в курсах общей биологии и органической химии; ознакомление с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии.

### Задачи:

- **Обучающие:** расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии; создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания в областях молекулярной биологии и биологической химии, что способствует формированию экологической культуры.
- **Развивающие:** формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- **Воспитательные:** формировать ответственное и избирательное отношения к информации, к современным технологиям и веществам в жизни и в окружающем мире

## 1.3.Содержание программы «Практическая биохимия», 10 класс

### Введение (3 час)

*Теория* (1 час.) Правила техники безопасности; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и горючими

материалами; правила техники безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами.

Основное лабораторное оборудование. Знакомство с оборудованием цифровой лаборатории Интлер.

*Практика* (2 час.) Практическая работа №1. Особенности органических веществ (безопасные методы работы с горючими веществами). Практическая работа № 2. Цифровая лаборатория Интлер

### **Тема 1. Углеводороды (5 часа)**

*Теория* (2 час.) Качественный элементный анализ органических соединений (качественное определение углерода, водорода, хлора, серы).

Классификация, строение и номенклатура углеводородов. Лабораторные способы получения углеводородов.

#### **Стартовая диагностика.**

*Практика* (3 час.)

Практическая работа № 3. Качественное определение углерода, водорода, хлора и серы в органических соединениях.

Практическая работа № 4. Моделирование структуры алканов и их номенклатура (связь строения и свойств веществ)

Практическая работа № 5. Получение этилена и его свойства

### **Тема 2. Кислородсодержащие органические соединения (6 часов)**

*Теория* (0,5 час.) Классификация, номенклатура и строение кислородсодержащих органических соединений.

Основные лабораторные

способы получения и химические свойства кислородсодержащих органических соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров).

*Практика* (5,5 час.)

Практическая работа № 6. Свойства одноатомных спиртов (воздействие на живые организмы низших спиртов).

Практическая работа № 7. Качественные реакции на многоатомные спирты и фенолы (экологически безопасные материалы на основе

фенола, воздействие на организмы этиленгликоля).

Практическая работа № 8. Альдегиды (физиологическое воздействие альдегидов).

Практическая работа № 9. Изучение свойств карбоновых кислот (безопасное обращение с уксусной кислотой).

Практическая работа № 10. Получение сложных эфиров. Специфические свойства муравьиной кислоты (применение сложных эфиров в пищевой промышленности).

Практическая работа №11. Свойства высших карбоновых кислот.

Практическая работа №12. Гидролиз жиров (превращение жиров в живых организмах).

Практическая работа №13. Систематический качественный анализ искусственных полимеров.

### **Тема 3. Углеводы. Азотсодержащие органические соединения (3 часа)**

*Теория* (0,5 час.) Классификация, строение и свойства углеводов.

Классификация, строение и свойства азотсодержащих органических соединений.

*Практика* (2,5 час.) Практическая работа № 14. Свойства глюкозы и сахарозы (биологическая значимость глюкозы и сахарозы).

Практическая работа № 15. Свойства крахмала.

Практическая работа № 16. Цветные реакции белков.

### **Тема 4. Аналитическая химия и химический анализ (2 часа)**

*Теория* (1 час.) Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке.

*Практика* (1 час.)

Практическая работа № 17. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.

### **Тема 5. Химические реакции (3 часа)**

*Теория* (0,5 час.) Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

*Практика* (2,5 час.)

Практическая работа № 18. Получение оксида углерода (IV). Признаки химических реакций.

Практическая работа № 19. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.

Практическая работа № 20. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.

## Тема 6. Качественный и количественный химический анализ (10 часов)

*Теория* (2 час.) Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка.

Химические методы количественного анализа.

*Практика* (8 час.)

Практическое занятие № 21. Основные операции химического анализа.

Практическое занятие № 22. Определение концентрации ионов кальция.

Практическое занятие № 23. Определение концентрации хлорид – ионов в физиологическом растворе.

Практическое занятие № 24. Ионные реакции. Нитрат–ионы.

Практическое занятие № 25. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.

Практическое занятие № 26. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования.

Практическое занятие № 27. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах.

Практическое занятие № 28. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания.

Практическое занятие № 29. Определение жесткости воды методом комплексометрического титрования.

Практическое занятие № 30. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.

## Тема 7. Мини-проект (2 часа)

*Теория* (1 час.) Этапы работы над проектом. Защита проекта.

*Практика* (1 час.)

Практическая работа № 31. Работа над мини–проектом. **Итоговая диагностика.**

### 1.4. Планируемые результаты освоения программы «Практическая биохимия»

#### *Личностные результаты:*

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций,

- формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

***Метапредметные результаты:***

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

***Предметные результаты:***

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);
- умение работать с разными источниками информации;
- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- выделение существенных признаков организма человека

### 1.4. Тематическое планирование.

№ п/п	Наименование раздела и тем программы	Количество часов			Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Тема1 Введение	2				<a href="https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti">https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti</a>
2.	Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Работа с химическими реактивами	2				
3.	Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических	10			инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего к отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой	<a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a>

	соединений				информации	
4.	Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений	16			реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: слушание и анализ выступлений своих товарищей	
5.	Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.	4			применять на занятии интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися	<a href="https://fg.resn.edu.ru/">https://fg.resn.edu.ru/</a>

### 1.5. Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	План	Факт
1.	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Типовые правила техники лабораторных работ.	1			1 неделя	
2.	Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии	1			2 неделя	
3.	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Практическая работа. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда.	1		1	3 неделя	
4.	Практическая работа. Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов. Работа с химическими реактивами.	1		1	4 неделя	
5.	Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.	1			5 неделя	
6.	Практическая работа. Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление	1		1	6 неделя	

	агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы.					
7.	Практическая работа . Измерение физических свойств: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия.	1		1	7 неделя	
8.	Практическая работа. Измерение рН в растворах. Качественный элементный анализ соединений.	1		1	8 неделя	
9.	Практическая работа. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Качественный элементный анализ соединений.	1		1	9 неделя	
10.	Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований	1		1	10 неделя	
11.	Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.	1		1	11 неделя	
12.	Практическая работа. Обнаружение функциональных групп. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.	1		1	12 неделя	

13.	Практическая работа. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.	1		1	13 неделя	
14.	Практическая работа. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).  Итоговое занятие по теме: Распознавание неизвестного органического вещества.	1		1	14 неделя	
15.	Химия и питание. Семинар. Витамины в продуктах питания. Практическая работа. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.	1		1	15 неделя	
16.	Природные стимуляторы. Практическая работа. Практическая работа Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.	1		1	16 неделя	
17.	Органические кислоты. Свойства, строение, получение. Практическая работа. Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Органические кислоты. Кислоты консерванты.	1		1	17 неделя	
18.	Практическая работа. Изучение свойств муравьиной, щавелевой и молочной кислоты Органические кислоты в пище. Изучение их свойств.	1		1	18 неделя	

19.	Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза. Практическая работа. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.	1		1	19 неделя	
20.	Углеводы в пище. Молочный сахар. Практическая работа. Опыты с молочным сахаром.	1		1	20 неделя	
21.	Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал. Практическая работа. Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала.	1		1	21 неделя	
22.	Углеводы в пище. Крахмал Практическая работа. Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.	1		1	22 неделя	
23.	Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции.	1			23 неделя	
24.	Практическая работа. Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты. .	1		1	24 неделя	
25.	Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.	1		1	25 неделя	

	Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.					
26.	Неорганические соединения на кухне. Соль, сода. Практическая работа. Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.	1		1	26 неделя	
27.	Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения.	1			27 неделя	
28.	Практическая работа. Определение жесткости воды и ее устранение. Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды.	1		1	28 неделя	
29.	Практическая работа. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение рН воды. Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии.	1		1	29 неделя	
30.	Практическая работа Анализ качества прохладительных напитков.	1		1	30 неделя	
31.	Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств. Семинар.	1			31 неделя	

32.	<p>Правила безопасности со средствами бытовой химии.</p> <p>Практическая работа. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены.</p> <p>Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.</p>	1		1	32 неделя	
33.	<p>Мыла. Состав, строение, получение.</p> <p>Практическая работа. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.</p>	1		1	33 неделя	
34.	<p>Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.</p> <p>Практическая работа. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло</p>	1		1	34 неделя	
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>		<b>28</b>		

## 1.6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-техническое обеспечение

#### УЧЕБНЫЙ КАБИНЕТ И ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

##### ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ ИНТЛЕР

*Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)*, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

*Датчик температуры платиновый* – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от  $-40$  до  $+180$  °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.

*Датчик температуры термомарный* предназначен для измерения температур до  $900$  °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

*Датчик оптической плотности (колориметр)* – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов.

*Датчик рН* предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

*Датчик электропроводности* предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных. *Датчик хлорид-ионов* используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов  $Cl^-$ . Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

*Датчик нитрат-ионов* предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах

окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

**Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)** предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.

**Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов** используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

**Пипетка-дозатор** — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки-дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

**Баня комбинированная** предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг

нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали.

Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

**Прибор для получения газов** используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа, растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов

**КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ** (Штатив лабораторный химический, ложка для сжигания веществ, ступка фарфоровая с пестиком, набор банок, склянок, флаконов для хранения твёрдых реактивов; набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16); прибор для получения газов; спиртовка и горючее для неё;

фильтровальная бумага (50 шт.); колба коническая; палочка стеклянная (с резиновым наконечником); чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка); мерный

### **ОБОРУДОВАНИЕ:**

Натуральные объекты (коллекции минералов, полимеров, продуктов нефтепереработки, реактивы, материалы). Модели атомов и молекул (шаростержневые, кристаллические решетки). Приборы, аппараты и установки различного назначения для химического эксперимента. Химическая лабораторная посуда и принадлежности для опытов, в том числе в виде наборов микролабораторий для ученического эксперимента. Экранно-звуковые средства: электронные образовательные средства на компакт-дисках, видеофильмы. Печатные пособия (Периодические таблицы, схемы, раздаточный материал, дидактические материалы) цилиндр (пластиковый); воронка стеклянная (малая); стакан стеклянный (100 мл); газоотводная трубка

Компьютерное оборудование

Ноутбук, проектор, интерактивная доска, МФУ

## 1.7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Учебно-методическое и информационное обеспечение

#### Список литературы для учителя.

1. Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.-(Профильная школа). 128 с. : ил.
2. Габриелян О.С. Готовимся к ЕГЭ. М., Дрофа, 2003.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя химии. М., Блик, 2001.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. М., Экзамен, 2004. Ленинджер А. Биохимия. М., Мир, 1974.
5. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М., Дрофа, 2004.
6. Проскурин И.К. Биохимия. М. Владос-Пресс, 2004.
7. Блок, Р., Лестранж, Р., Цвейг, Г. Хроматография на бумаге. - М.: Ил, 1954.
8. *Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.* Биологическая химия. – М.: Медицина, 2002.
9. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология. Т 1–3. – М.: Мир, 1990.
10. Программы элективных курсов. Биология. 10–11 классы. Профильное обучение/ Авт.-составители В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005.

#### Список литературы для обучающихся

1. Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.-(Профильная школа). 128 с. : ил
2. *Пуговкин А.П.* Практикум по общей биологии: пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений / А.П. Пуговкин, Н.А. Пуговкина. – М.: Просвещение, 2002.
3. *Пустовалова Л.М.* Практикум по биохимии. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.

## **Информационное обеспечение**

Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 10—11 классов общеобразовательной школы.  
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>

Кадровое обеспечение – программа реализуется учителем химии МБОУ БСШ№1 им. Е.К. Зырянова Мандрик Надеждой Фёдоровной.

## Аннотация к рабочей программе курса по внеурочной деятельности (10-11 классы)

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Березовская средняя школа № 1 им. Е.К. Зырянова»

### Аннотация к рабочей программе курса по внеурочной деятельности «Практическая биохимия»

Рабочая программа элективного курса «Практическая биохимия» разработана в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС ООО и реализуется 1 год в 10-11 классе.

Рабочая программа разработана группой учителей в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию образовательной деятельности учителем в школе по определенному курсу.

Рабочая программа учебного предмета является частью ООП ООО, определяющей:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР;
- поурочное планирование.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения и согласована заместителем директора по учебно-воспитательной работе МБОУ БСШ № 1 им. Е.К. Зырянова.

Дата 31.08 2024 г.

