

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 1 Тракторозаводского района Волгограда»

Выписка из основной образовательной программы  
среднего общего образования

Рабочая программа учебного курса  
«Функциональная грамотность: естественно-научная  
грамотность»

Выписка верна 02.09.2024

Директор



Е.Н. Медведева

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Данная рабочая программа разработана на основе:**

- Учебного плана МОУ СШ № 1 Тракторозаводского района на 2024-2025 учебный год;
- Общих и предметных положений Фундаментального ядра содержания общего образования;
- Примерной программой по химии О.С. Gabrielyan., И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. М.: Просвещение, 2021;
- Авторской рабочей программы, составленной на основе требований ФГОС к структуре рабочих программ.

**Авторы:** О.С. Gabrielyan., И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. М.: Просвещение, 2021;

**Программы элективного курса «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности»**  
А.С. Кони́чев, А.П. Кони́чева.

Элективный курс «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности» нацелен на формирование у школьников системных знаний о строении химических соединений и их превращениях, лежащих в основе жизнедеятельности организма, понимания единства и многообразия процессов обмена веществ – важнейшего свойства всего живого. Он также призван сформировать у учащихся представления о механизмах регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне.

### **Задачи теоретических занятий:**

- сформировать представление о базовых принципах строения биоорганических соединений и описать взаимозависимость между их структурой и биологическими функциями;
- изложить основные пути обмена веществ в живых организмах с особым вниманием к вопросам регуляции биохимических процессов на молекулярном и клеточном уровнях организации живой материи;
- показать основные направления использования достижений биохимии в практической деятельности человека.

### **Задачи практических занятий:**

- обучить школьников технике безопасности при подготовке и анализе биологических проб, при работе с лабораторным оборудованием;
- сформировать базовые навыки манипуляции при выполнении биохимических анализов;
- сформировать умение проводить элементарные подготовительные и химическо-аналитические процедуры с биологическими пробами;
- развивать умение работать с информацией, коммуникативные умения.

Решить эти задачи на основе существующих базовых программ не представляет возможным, в то время как их актуальность для профильной химико-биологической школы очевидна. Сложившееся противоречие нуждается в преодолении, а овладение учащимися основами биологической химии целесообразно начинать уже в средней школе.

### **Планируемые результаты освоения элективного курса:**

По завершении курса учащиеся должны овладеть следующими результатами:

#### **Личностные результаты:**

1. *знание и понимание:* основных исторических событий, связанных с развитием химии; достижений в области химии и культурных традиций своей страны (в том числе научных); общемировых достижений в области химии; основных принципов и правил отношения к природе; основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; основных прав и обязанностей гражданина (в том числе обучающегося), связанных с личностным, профессиональным и жизненным самоопределением; социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией;
2. *чувство гордости* за российскую химическую науку и достижения ученых; уважение и принятие достижений химии; любовь и бережное отношение к природе; уважение и учет мнений окружающих к личным достижениям в изучении химии;
3. *признание* ценности собственного здоровья и здоровья окружающих людей; необходимости самовыражения, самореализации, социального признания;
4. *осознание* степени готовности к самостоятельным поступкам и действиям, ответственности за их результаты;
5. *проявление* экологического сознания, доброжелательности, доверия и внимательности к людям, готовности к сотрудничеству; инициативы и любознательности в изучении веществ и процессов; убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий;
6. *умение* устанавливать связи между целью изучения химии и тем, для чего это нужно; строить жизненные и профессиональные планы с учетом успешности изучения химии и собственных приоритетов.

**Метапредметные результаты.** Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

#### *Регулятивные УУД:*

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. 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.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

*Познавательные УУД:*

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3. Смысловое чтение.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

*Коммуникативные УУД:*

1. 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.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

***Предметные результаты:***

1. знать характеристику основных классов соединений, входящих в состав живой материи; важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основные принципы, лежащие в основе количественного и качественного анализа;
2. определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
3. проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
4. наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
5. производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

**В результате изучения данного курса учащиеся должны знать:**

- факторы, влияющие на работу организма;
- химические и биологические факторы и их влияние на здоровье человека;
- правила техники безопасности работы в химической лаборатории с учетом специфики работы с препаратами;
- химико-биологические показатели изучаемых веществ;
- критерии определения чистоты вещества и возможности его идентификации;
- общие приемы разделения и очистки веществ;
- качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы, а также на некоторые органические вещества;

- сущность гидролиза и буферного действия, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации растворов;
- основные понятия химии и биологии.

**В результате изучения данного курса учащиеся должны уметь:**

- грамотно применять полученные знания в жизни;
- работать с различными источниками информации;
- проводить анализ изучаемых препаратов и продуктов;
- сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов;
- работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием;
- взвешивать вещества, измерять плотности и объемы жидкостей, готовить растворы различной концентрации;
- проводить вычисления, использовать графики для решения химико-биологических задач;
- объяснять сущность химических и биологических процессов: экстракции, возгонки, перегонки (дистиляции), кристаллизации, хроматографии и знать условия их применения;
- объяснять химико-биологические процессы;
- составлять уравнения реакций, подбирать коэффициенты методом электронного баланса.

**Формы проведения занятий:**

Содержание курса включает в себя теорию и практику:

- биохимические задачи, связанные с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекции
- дискуссии
- круглые столы

Усвоив материал этого элективного курса, ученик должен знать:

- химический состав клетки;
- неорганические и органические вещества клетки;
- свойства воды и ее роль в клетке, роль белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот в обмене веществ

Ученик должен уметь:

Охарактеризовать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между ними:

- полимеры, мономеры;
- углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
- липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
- аминокислота, полипептид, белок;
- катализатор, фермент, активный центр;
- нуклеиновая кислота, нуклеотид;
- АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК;
- конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
- ренатурация, денатурация.

Объяснять значение микро-, макро- и ультрамикроэлементов в клетке.

Уметь:

- проводить качественные реакции на основные классы органических веществ в клетке
- владеть навыками экспериментальной работы с биологическим материалом

Курс рассчитан на 34 учебных занятий в 11 классе средней школы.

## **Содержание программы элективного курса «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности»**

34 часа, 11 класс

**Раздел 1. Введение** Химические элементы и их соединения в биосфере. Предмет биологической химии, её связь с другими науками. Понятие о биогенных химических элементах, их распространение в природе. Биогенные микроэлементы и макроэлементы.

### **Раздел 2. Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества.**

Биогенные элементы, составляющие основу живой материи – углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, их место в жизненных процессах. Другие биогенные элементы-неметаллы-селен, бор, кремний, хлор, фтор, йод, бром, их значение для организма. Биогенные элементы-металлы – железо, медь, цинк, магний, кальций, марганец, натрий, калий, молибден, кобальт, ванадий, хром, никель, литий.

Вода, её физико-химические свойства, определяющие роль в биологических системах.

Гидрофильные и гидрофобные молекулы. Функции воды в клетке и в организме.

Оксиды, соли, кислоты в биологических системах.

### **Раздел 3. Биорганические соединения, их строение, функции и обмен**

Углеводы, их строение и функции в организме. Классификация углеводов. Моносахариды и полисахариды. Первичный синтез углеводов. Фотосинтез.

Хемосинтез. Роль углеводов в энергетическом обмене. Аэробный распад углеводов.

Белки и аминокислоты. Общая характеристика и элементарный состав белков. Аминокислоты – структурные элементы белка. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептиды. Структура белковой молекулы. Функции белков.

Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их строение и функции. Матричный синтез биологических полимеров – ДНК, РНК и белка.

Липиды, Их строение и функции в организме. Классификация липидов. Простые и сложные липиды, их важнейшие представители.

#### **Раздел 4. Биологически активные вещества. Вещества – регуляторы**

Общая характеристика и классификация ферментов, их роль в катализе физиологических процессов. Получение и использование ферментов.

Гормоны, их характеристика и функции в организме. Классификация гормонов и их представителей. Гормональные лекарственные препараты. Гормональные заболевания.

Витамины, их характеристика и функции в организме. Потребность организма человека в важнейших витаминах. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы.

### **Учебный план**

**элективного курса «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности»**

**34 часа, 11 класс**

<b>№</b>	<b>Названия разделов</b>	<b>Количество часов</b>
1	Введение. Биология – наука о живых существах и их взаимодействии со средой обитания.	2
2	Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества	10
3	Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен	18
4	Биологически активные вещества	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

### Календарно-тематическое планирование

Программы элективного курса «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности» 34 часа, 11 класс

№ п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Основные виды образовательной деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Введение. Химические элементы и их соединения в биосфере (2 часа)</b>			
1	Введение. Биология как наука	Предмет биологии, её связь с другими науками	Беседа
2.	Понятие о биогенных химических элементах	Биогенные микроэлементы и макроэлементы	Беседа
<b>Раздел 2. Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества (10 часов)</b>			
3	Биогенные элементы и их роль в организме.	Биогенные элементы, составляющие основу живой материи – углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, их место в жизненных процессах.	Педагогическое наблюдение
4	Неорганические вещества.	Другие биогенные элементы-неметаллыселен, бор, кремний, хлор, фтор, йод, бром, их значение для организма.	Беседа
5	Химические элементы и их соединения в биосфере.	Биогенные элементы металлы – железо, медь, цинк, магний,	Педагогическое наблюдение
6	Биогенные элементы.	кальций, марганец, натрий, калий, молибден, кобальт, ванадий, хром, никель, литий.	Педагогическое наблюдение
7	Углерод, кислород, водород	Углерод, кислород, водород	Беседа
8	П/р № 1 микрохимический анализ золы растений	Углерод, кислород, водород	Практическая работа
9	Азот, фосфор, сера	Азот, фосфор, сера, особенности строения	Собеседование



		и свойства	
10	Другие элементы – неметаллы (селен, бор, кремний, фтор, хлор, бром, йод)	Селен, бор, кремний, фтор, хлор, бром, йод	Собеседование
11	Биогенные элементы - металлы	Металлы	Педагогическое наблюдение
12	Вода в биологических системах Пр.р № 2 Физико-химические свойства воды, проявляющиеся в живых системах	Вода, её физикохимические свойства, определяющие роль в биологических системах. Гидрофильные и гидрофобные молекулы..	Практическая работа
<b>Раздел 3. Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен (18 часов)</b>			
13	Углеводы. Общая характеристика и классификация углеводов Моносахариды, их свойства и функции.	Углеводы, их строение и функции в организме. Классификация углеводов.	Беседа
14	Дисахариды, их свойства и функции Защитное действие сахарозы на цитоплазму клетки	Моносахариды и полисахариды. Первичный синтез углеводов. Фотосинтез. Хемосинтез.	Беседа
15	Высокомолекулярные полисахариды, их строение и функции.	Роль углеводов в энергетическом обмене. Аэробный распад углеводов	Беседа
16	Дисахариды. Микрохимическое обнаружение крахмала	Моносахариды и полисахариды. Первичный синтез углеводов.	Беседа
17	Фотосинтез и хемосинтез Наблюдение флуоресценции хлорофилла	Фотосинтез. Хемосинтез. Роль углеводов в энергетическом обмене. Аэробный распад углеводов	Беседа

18	Липиды. Строение, свойства и функции липидов.	Липиды, Их строение и функции в организме.	Беседа
----	---	--	--------

19	Липиды – запасные вещества в биологических системах	Классификация липидов.	Беседа
20	Важнейшие простые и сложные липиды	Простые и сложные липиды, их важнейшие представители.	Педагогическое наблюдение
21	Белки и аминокислоты . Общая характеристика и элементарный состав белков	Белки и аминокислоты. Общая характеристика и элементарный состав белков.	Собеседование
22	Аминокислоты – структурные элементы белков Функции белков	Аминокислоты – структурные элементы белка. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептиды.	Беседа
23	Структура белковой молекулы	Структура белковой молекулы. Функции белков.	Беседа
24	П/ р № 3 Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты	Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты	Практическая работа
25	Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их строение и функции.	Собеседование
26	Строение и функции нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их строение и функции.	Беседа
27	Синтез ДНК и РНК	Матричный синтез биологических полимеров – ДНК, РНК.	Беседа
28	Матричный синтез биополимеров	Матричный синтез биологических полимеров – ДНК, РНК.	Беседа
29	Код ДНК. Ген.	Код ДНК. Ген.	Педагогическое наблюдение
30	П/ р № 4 Синтез белка	Матричный синтез биологических полимеров белка.	Педагогическое наблюдение

**Раздел 4. Биологически активные вещества. Вещества – регуляторы (4 часа)**

31	Ферменты.	Общая характеристика и классификация ферментов, их роль в катализе физиологических процессов.	Собеседование
32	Гормоны.	Гормоны, их характеристика и функции в организме. Классификация гормонов и их представителей. Гормональные	Собеседование
		лекарственные препараты.	
33	Витамины.	Витамины, их характеристика и функции в организме. Потребность организма человека в важнейших витаминах.	Собеседование
34	Роль витаминов в обмене веществ	Витамины, их характеристика и функции в организме.	Беседа

**Примерные темы учебных проектов** программы элективного курса «Функциональная грамотность естественнонаучной направленности»

- Пигменты в природе, их роль и состав.
- Углеводы в клетках организмов разных царств.
- Углеводы в жизни человека.
- Медицинское тестирование на основе липидов.
- Масличные культуры и их использование человеком.
- Ферменты, их разнообразие и значение.
- Использование ферментов в медицине.
- Ферменты в аграрном комплексе.
- Бобовые культуры – источник белка.
- История открытия нуклеиновых кислот.
- Нуклеиновые кислоты вирусов.

- Вездесущие гормоны.
- Практическое использование феромонов и аттрактантов.
- Вода – источник жизни.

#### **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

**Оборудование:** Ноутбук (с выходом в интернет), проектор, интерактивная доска; раздаточный материал, наглядные пособия и влажные препараты, микроскоп, муляжи и модели.

#### **Учебная литература**

1. Антипова Н.В., Даянова Л.К. - "Биохимия", 10-11 классы, учебное пособие. Москва, Просвещение, 2019;
2. Шапиро Я.С., «Биологическая химия», учебное пособие, М., Вента-Граф, 2010;
3. Артеменко А.И. Органическая химия (для техникумов, колледжей, школ). М.: Высшая школа, 2003;
4. Шапиро Я.С. Биологическая химия. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004;
5. Шапиро Я.С. Биологическая химия. М.: ИЦ Вентана-Граф, 2010.

#### **Дополнительная литература**

- Биологическая химия. Под ред. Н.И. Ковалевской. М: ИЦ «Академия», 2005.
- Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных. М: Лань, 2006.
- Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Органическая и биологическая химия в схемах и таблицах. Ростов-на Дону: Феникс, 2006.
- Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Учебник для студентов вузов. М., Высшая школа, 2003.
- Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. М.: Мир, 2000.
- Коничев А.С., Севостьянова Г.А. Молекулярная биохимия. М.: ИЦ «Академия», 2005.
- Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В., Садовниченко Ю.А. Биохимия растений. Ростов-на-Дону: Торсинг, Феникс, Тоговый дом, 2004.
- Пустовалова Л.М. Основы биохимии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.
- Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Оникс 21 век, 2004.
- Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – М.: Арго, 1999.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://biology.asvu.ru/>, <http://bio.1september.ru/>,
2. <http://www.herba.msu.ru/russian/index.html>,
3. <http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology/>,
4. <http://www.bril2002.narod.ru/biology.html>,
5. <http://som.fsio.ru/subject.asp?id=10000811>