

МКУ «Отдел образования администрации муниципального образования
«Новосергиевский район Оренбургской области»

МАУДО «Дом детского творчества п.Новосергиевка»

Принята на заседании педагогического совета от «29» августа 2025 г. протокол №1	Утверждаю: Директор МАУДО ДДТ  С.А. Плужнова Приказ № 37 от «02» сентября 2025 г.
---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Сложные вопросы химии и биологии»
творческое объединение «Сложные вопросы химии и биологии»

Возраст обучающихся: 16-18 год
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 72

Автор – составитель:
Никишова Т.В., Проскурина О.Б.,
Соколова О.А., Атаков А.В.
учителя химии и биологии,
высшая квалификационная категория

п. Новосергиевка, 2025

Содержание

I	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1	Направленность программы	3
1.1.2	Уровень освоения программы	5
1.1.3	Актуальность программы	6
1.1.4	Отличительные особенности программы от существующих	6
1.1.5	Адресат программы	6
1.1.6.	Объем и срок освоения программы	7
1.1.7	Формы организации образовательного процесса	7
1.2	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
1.3	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1	Учебный план программы	8
1.3.2	Содержание учебного плана	9
1.4	Планируемые результаты	12
II	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	13
2.1	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	13
2.2	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	19
2.2.1	Материально- техническое обеспечение	19
2.2.2	Информационное обеспечение	20
2.2.3	Кадровое обеспечение	20
2.2.4	Воспитательный компонент	21
2.2.5	Календарный план воспитательной работы	22
2.3	ФОРМА АТТЕСТАЦИИ	23
2.3.1	Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	23
2.3.2	Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	24
2.4	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	25
2.5	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	25
2.6	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ	31

РАЗДЕЛ № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.1 НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ

Программа «Сложные вопросы химии и биологии» имеет естественно-научную направленность, способствует формированию логического мышления, приобретению навыков работы с заданиями повышенной сложности. Программа реализуется для учащихся школ Новосергиевского района.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Сложные вопросы химии и биологии» составлена с учетом изменяющегося контингента учащихся, запроса родителей и нормативно-правовых документов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Сложные вопросы химии и биологии» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- Национальным проектом «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 г. протокол № 10);
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 г. протокол № 10).
- Федеральным проектом «Патриотическое воспитание» Национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 г. протокол № 10)
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (от 03.09.2019 г. № 467);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 27.07.2022 г. № 629);
- Постановлением Правительства Оренбургской области «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития системы дополнительного образования детей Оренбургской области» (от 04.07.2019 г. № 485 - пп);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (от 28.09.2020 г. № 28);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (от 28.01.2021 г. № 2) (разд. VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- Письмом Министерства просвещения России от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
 - Рабочей концепции одаренности. Министерство образования РФ, Федеральная целевая программа «Одаренные дети», 2003 г.;
 - Уставом муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества п.Новосергиевка» Новосергиевского района Оренбургской области, утвержден приказом МКУ «Отдел образования администрации Новосергиевского района» №1 от 29.03.2022 г
- ✓ Федеральный проект «Успех каждого ребенка» направлен на создание и работу системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи. В рамках проекта ведется работа по обеспечению равного доступа детей к актуальным и востребованным программам дополнительного образования, выявлению талантов каждого ребенка и ранней профориентации обучающихся;
- ✓ Федеральный проект «Патриотическое воспитание» направлен на обеспечение функционирования системы патриотического воспитания граждан Российской Федерации. В рамках проекта ведется работа по развитию воспитательной работы в образовательных организациях общего и профессионального образования, проведению мероприятий патриотической направленности;

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитие цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Сложные вопросы химии и

биологии» имеет углубленный уровень освоения программы. Углубленный уровень предполагает расширения знаний по биологии и химии. Реализация программы на данном уровне освоения предполагает удовлетворение познавательного интереса учащихся в способности к применению приобретенных естественно-научных знаний, умений и навыков для решения жизненных задач в различных сферах, расширение его информированности в области биологии и химии, мотивацию к углубленному изучению данных предметов, обогащение навыками общения и умениями нести ответственность, выполнять самоконтроль при выполнении заданий по естественно научному направлению. Программа позволяет детям путем систематических занятий приобрести и овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками, а также содействовать формированию всесторонне развитой личности и удовлетворить свою потребность в общении, самоутверждении и самовыражении.

1.1.2 АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Актуальность программы обусловлена тем, что для жизни в современном обществе важным является формирование естественно-научного мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты естественно-научных умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Педагогическая целесообразность программы « Сложные вопросы химии и биологии» определяется ориентированностью на функционально грамотного человека, востребованного российским обществом и государством в современных социокультурных условиях.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- преемственность, каждая новая тема логически связана с предыдущей;
- доступность.

1.1.3 ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

При разработке программы авторами были проанализированы программы той же направленности, т.е. Программа по дополнительному образованию «Наглядная биохимия» педагога Жаровой Д.А. г. Санкт-Петербург- 2023 г., программа дополнительного образования «Общая биология» педагога Гаскарова И.Д. с.Чекмагуш–2017 г., программа дополнительного образования «Исследования в биологии и химии» педагога Ковач Н.В., г. Ноябрьск – 2022 г.

В отличие от существующих программ в учебный план общеобразовательной программы «Сложные вопросы химии и биологии» включены новые дисциплины: Лабораторные работы по химии и биологии, расшифровка ребусов, забавные трюки, логические и смысловые задачи, а также обновлена тематика проводимых занятий по подготовке к конкурсной деятельности.

В организацию образовательного процесса включены методы:

- организации познавательной и практической деятельности учащихся (поручения, задания, упражнения, создание специальных учебно-тренировочных ситуаций);
- стимулирования ориентации учащихся на подготовку к выбору профессии (соревнования, деловые игры, средства морального поощрения).

Включенные в данную программу вопросы дают возможность учащимся лучше понять строение мира с точки зрения биологии и химии, расширить кругозор, готовиться к олимпиадам и различным химико-биологическим конкурсам.

1.1.4 АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на работу с детьми старшего школьного возраста (16-18 лет).

Психологические особенности старшего школьного возраста.

В этом возрасте происходят важные изменения относительно размышлений о будущем. В юношеском возрасте предметом обдумывания главным образом становится способ достижения финального результата, а не только сам финальный результат. Для данного возраста характерно проявление интереса к познавательной деятельности, склонность к экспериментированию, развитию коммуникативных способностей, самоутверждению. В данном возрасте можно говорить, как о достаточном восприятии и осмысленности тем занятий, так и о раннем профилировании деятельности подростков. Это период социального, личностного, профессионального, духовного самоопределения и в основе этого процесса самоопределения располагается избрание будущей сферы деятельности. А в современных социокультурных условиях становится довольно сложно решить задачу профессионального ориентирования.

1.1.5 ОБЪЁМ И СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная программа «Сложные вопросы химии и биологии» рассчитана на 1 год обучения и реализуется в объеме 72 часа.

1.1.6 ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Очная форма обучения. Основными формами образовательного процесса являются: групповые, индивидуально-групповые занятия, теория и практика, конкурсная деятельность. Смешанная форма обучения. При реализации программы (частично) применяется электронное обучение и дистанционные технологии.

1.1.7 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Формы организации занятий - беседа, экскурсия, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ учащихся, выставка работ учащихся, мастер-классы, творческие отчеты, выполнение самостоятельной работы.

При реализации программы частично применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.1.8 РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАНЯТИЙ

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Занятия проводятся с сентября по май включительно. По программе учебное занятие составляет 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа 45 минут. Продолжительность онлайн-занятия 30 минут с динамической паузой и гимнастикой для глаз.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – профессиональное самоопределение и профессиональная ориентация учащихся подросткового возраста через развитие естественно-научного мировоззрения

Воспитательные задачи:

- способствовать созданию дружественной среды вокруг самоопределяющейся личности;
- формировать установку на безопасный, здоровый образ жизни, физическое, духовное, эмоциональное здоровье;
- воспитывать чувства коллективизма, взаимовыручки и товарищеской взаимопомощи;

Развивающие задачи:

- сформировать волевые и физические качества учащегося;
- развить организаторские навыки;
- развить умение использовать технологические особенности при работе с различными материалами;

Образовательные:

- обучить навыкам наблюдения, измерения, экспериментировать, моделировать;
- обучить различным способам разработки чертежей, схем;
- формировать образное, пространственное мышление с помощью различных приемов и способов решения задач.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации образовательно го процесса	Формы контроля / аттестация
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие	1	1		фронтальные	Входное тестирование
2.	Общая химия. Основы биохимии	9	5	4	групповые	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, практические задания
3.	Аминокислоты, пептиды и белки	8	5	3	групповые	Практические задания, проектные работы
4.	Углеводы	6	3	3	групповые	Практические задания
5.	Липиды	6	4	2	групповые	Практические задания, проектные работы
6.	Нуклеиновые кислоты	6	3	3	групповые	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
7.	Ферменты	7	6	1	внеаудиторные	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, практические задания
8.	Витамины	7	5	2	групповые	Устный опрос, практич еские задания, проектные работы
9.	Гормоны	7	4	3	групповые	Устный опрос, письменный

						или тестовый опрос, практические задания
10.	Основы микроскопии	7	3	4	групповые	Тестовый опрос, практические задания
11.	Биохимия человека	7	5	2	внеаудиторные	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, практические задания
12.	Итоговое занятие	1	1	0	групповые	Круглый стол.
	Итого:	72	45	27		

1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Вводное занятие

Теоретические сведения

Правила техники безопасности. Правила поведения в лаборатории и при работе с лабораторным оборудованием.

2. Общая химия. Основы биохимии.

Теоретические сведения

Введение в биологическую химию, история его развития. Свойства живых организмов. Строение молекул. Гибридизация орбиталей и химические связи. Особенности биогенных веществ и биохимических превращений. Основные закономерности протекания химических реакций. Важные классы биомолекул. Вода как растворитель и её роль в процессе жизнедеятельности.

Практическая работа

Заполнение таблицы «Биологически важные химические элементы». Аналитическая химия, расчеты в химическом анализе. Семинар: «Знакомство с химическими технологиями».

3. Аминокислоты, пептиды и белки.

Теоретические сведения

Физические и химические свойства аминокислот, их классификация и биологические функции. Аминокислотный анализ. Ионообменная хроматография свободных аминокислот. Пептидная связь и пептидный синтез, конформация полипептидной цепи, номенклатура пептидов. Структура, свойства и функции белков, их анализ и методы выделения.

Практическая работа

Лабораторная работа по знакомству с качественными реакциями на определение

аминокислот. Лабораторная работа по знакомству с качественными реакциями на обнаружение белков. Семинар: «Химия сложных белков».

4. Углеводы.

Теоретические сведения

Строение, биологические функции и классификация углеводов. Гликозаминогликаны и гликопротеины.

Практическая работа

Лабораторные работы: качественные реакции на углеводы; количественное определение моно- и дисахаридов, определение промежуточных продуктов обмен углеводов, выделение углеводов.

5. Липиды

Теоретические сведения

Классификация, строение и биологические функции липидов. Жиры и масла. Фосфолипиды и гликолипиды. Структура и классификация стероидов.

Практическая работа

Лабораторная работа: экспериментальные методы исследования жиров. Лабораторная работа: фосфолипиды, стерины и терпены.

6. Нуклеиновые кислоты

Теоретические

сведения

Азотистые основания и нуклеотиды. Открытие, структуру и функции ДНК. Открытие, строение, основные типы и функции РНК. Структура, синтез и функции АТФ.

Практическая работа

Биосинтез нуклеотидов. Заполнение таблицы: «Нарушение обмена нуклеотидов». Изучение методов выделения нуклеиновых кислот.

7. Ферменты

Теоретические сведения

Строение ферментов, особенности ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Механизм действия ферментов. Роль кофактора и коферментов. Специфичность ферментов. Проблемы медицинской энзимологии. Энзимодиагностика и энзимотерапия.

Практическая работа

Лабораторная работа по знакомству с качественными реакциями на присутствие ферментов. Знакомство с кинетикой ферментативных реакций.

8. Витамины

Теоретические сведения

История развития витаминологии и общие представления о витаминах, их классификация и методы определения. Витаминоподобные вещества.

Практическая работа

Семинар «Витамины, растворимые в жирах (группы А, D, К, Е). Лабораторная работа: качественные реакции на жирорастворимые витамины. Семинар: «Витамины, растворимые в воде (В1, В2, РР, В6, биотин, фолиевая кислота, В12, пантотеновая кислота, С, Р). Лабораторная работа: качественные реакции на водорастворимые витамины.

9. Гормоны

Теоретические сведения

Общее понятие о гормонах, номенклатура и классификация. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, биологическое действие. Гормоны щитовидной и паращитовидной железы, биологическое действие. Гормоны надпочечников, мозговое и корковое вещество, химическое строение, биосинтез и биологическое действие. Половые гормоны, женские и мужские гормоны. Гормоны вилочковой железы. Простагландины.

Практическая работа

Заполнение таблицы: «Характеристика гормонов». Знакомство с молекулярными механизмами передачи гормонального сигнала.

10. Основы микроскопии

Теоретические

сведения

История микроскопии. Виды микроскопов. Строение и принцип работы светового микроскопа. Временные и постоянные препараты. Микроскопические методы исследования. Способы окраски препаратов.

Практическая работа

Лабораторная работа: приготовление временных микроскопических препаратов, установка света по Кёлеру. Лабораторная работа: техника работы с цифровыми камерами и программами для микроскопа. Лабораторная работы: подсчет клеток в камере Горяева.

11. Биохимия человека

Теоретические сведения

Химический состав организма человека. Метаболизм белков, белковый обмен. Протеолиз и протеолитические ферменты. Метаболизм углеводов. Гликолиз, баланс и реакции. Метаболизм липидов и жиров. Биосинтез жирных кислот и сложных липидов. Метаболизм нуклеотидов. Биосинтез пуринов и пиримидинов.

Практическая работа

Лабораторная работа: определение должного основного обмена по данным роста, веса и возраста. Лабораторная работа: оценка пищевого статуса по антропометрическим показателям.

12. Итоговое занятие

Теоретические сведения

Педагогическая диагностика. Биохимическое тестирование. Подведение итогов за год.

1.4 Планируемые результаты

Личностные

К концу обучения обучающиеся

1. приобретут устойчивый интерес к познанию окружающего мира;
2. воспитают ответственное отношение к соблюдением техники безопасности при работе в химической лаборатории;
3. будут ответственно подходить к делу при работе в коллективе;
4. будут осознавать ценность здорового образа жизни для себя и окружающих.

Предметные

К концу обучения обучающиеся

1. приобретут знания об основах химии и биологической химии;
2. сформируют общие представления о проведение лабораторных работ по биохимии;
3. будут знать основные принципы научно-исследовательской работы;
4. научатся основным методикам выделения биологических соединений;
5. приобретут знания об основах микроскопии.

Метапредметные

К концу обучения обучающиеся

1. смогут проводить различные наблюдения за объектами;
2. смогут работать с различными видами информационных источников;
3. разовьют умение логически мыслить;
4. смогут слаженно работать в коллективе.

РАЗДЕЛ №2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Форма занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Форма аттестации/Контроля	Место проведения
1.	Согласно расписанию занятий в группе	Входное анкетирование	1. Вводное занятие. План работы на год. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в лаборатории. Знакомство	1		МОБУ «НСОШ №1»
			2. Общая химия. Основы биохимии.	9		
2.		групповые	Введение в биологическую химию. История развития биохимии. Свойства живых организмов.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
3.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Строение молекул. Гибридизация орбиталей, химические связи.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
4.		Эвристическая беседа. игра	Биологически важные химические элементы. Особенности биогенных веществ превращений.	1	Решение тематических заданий.	МОБУ «НСОШ №1»
5.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Основные закономерности протекания химических реакций.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
6.		групповые	Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.	1	Решение тематических заданий.	МОБУ «НСОШ №1»
7.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Аналитическая химия. Расчеты в химическом анализе.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
8.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Вода как растворитель и её	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
9.		Творческий отчет	Семинар: «Знакомство с химическими технологиями».	2	Защита проектов	МОБУ «НСОШ №1»
			3. Аминокислоты, пептиды и белки.	8		
10.		Эвристическая беседа. игра	Аминокислоты: физические и химические свойства. Классификация и биологические функции аминокислот.	1	Решение тематических	МОБУ «НСОШ №1»

					заданий	
11.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа : качественные реакции определения аминокислот	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
12.		Эвристическая беседа. игра	Аминокислотный анализ. Ионнообменная хроматография свободных аминокислот.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
13.		Эвристическая беседа. игра	Пептидная связь и пептидный синтез. Номенклатура пептидов, конформация полипептидной цепи.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
14.		групповые	Белки. Свойства, структура и функции.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
15.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: обнаружение белков	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
16.		групповые	Методы выделения и анализ белков.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
17.		Творческий отчет	Семинар: «Химия сложных белков».	1	Защита проектов	МОБУ «НСОШ №1»
			4. Углеводы.	6		
18.		Наблюдение, игра	Углеводы. Биологические функции и классификация.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
19.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: углеводы.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
20.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: количественное определение моно- и дисахаридов.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
21.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: определение промежуточных продуктов обмена углеводов.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
22.		Наблюдение, игра	Гликозаминогликаны и гликопротеины.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»

23.		групповые	Выделение углеводов.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
			5. Липиды.	6		
24.		Эвристическая беседа. игра	Липиды. Классификация, строение и биологические функции липидов.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
25.		Наблюдение, игра	Жиры и масла.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
26.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: экспериментальные методы исследования жиров.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
27.		Наблюдение, игра	Фосфолипиды и гликолипиды.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
28.		Эвристическая беседа. игра	Стероиды. Структура и классификация.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
29.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: фосфолипиды, стероиды и терпены.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
			6. Нуклеиновые кислоты.	6		
30.		Эвристическая беседа. игра	Азотистые основания и нуклеотиды.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
31.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Дезоксирибонуклеиновая кислота. Открытие, структура и функции ДНК.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
32.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Рибонуклеиновая кислота. Открытие, строение, основные типы и функции РНК.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
33.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Аденозинтрифосфат. Структура, синтез и функции.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
34.		групповые	Биосинтез нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»

35.	Наблюдение, игра	Методы выделения нуклеиновых кислот.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
		7. Ферменты.	7		
36.	Эвристическая беседа. игра	Ферменты. Строение. Особенности ферментативного катализа.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
37.	групповые	Классификация и номенклатура ферментов.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
38.	Наблюдение, игра	Механизм действия ферментов.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
39.	Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: качественные реакции на присутствие ферментов.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
40.	Эвристическая беседа. игра	Роль кофактора и коферментов. Специфичность ферментов.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
41.	Наблюдение, игра	Кинетика ферментативных реакций.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
42.	Эвристическая беседа. игра	Проблемы медицинской энзимологии. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
		8. Витамины.	7		
43.	Эвристическая беседа. игра	История развития витаминологии и общие представления о витаминах.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
44.	Эвристическая беседа. игра	Классификация витаминов. Методы определения витаминов.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
45.	Творческий отчет	Семинар «Витамины, растворимые в жирах (группы А, D, К, Е)».	1	Защита проектов	МОБУ «НСОШ №1»
46.	Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: качественные реакции на жирорастворимые витамины.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»

47.		Творческий отчет	Семинар «Витамины, растворимые в воде (В1, В2, РР, В6, биотин, фолиевая кислота, В12, пантотеновая кислота, С, Р)».	1	Защита проектов	МОБУ «НСОШ №1»	
48.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: качественные реакции на водорастворимые витамины.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»	
49.		групповые	Витаминоподобные вещества.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»	
			9. Гормоны.	7			
50.		Эвристическая беседа. игра	Общее понятие о гормонах. Номенклатура и классификация.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»	
51.		Наблюдение, игра	Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Биологическое действие.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»	
52.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Гормональный контроль расщепления гликогена.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»	
53.		Наблюдение, игра	Гормоны щитовидной и паращитовидной железы. Биологическое действие.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»	
54.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Гормоны надпочечников. Мозговое и корковое вещество надпочечников. Химическое строение, биосинтез и биологическое действие.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»	
55.		Эвристическая беседа. игра	Половые гормоны. Женские и мужские гормоны.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»	
56.		Эвристическая беседа. игра	Гормоны вилочковой железы. Простагландины.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»	
57.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»	
			10. Основы микроскопии	7			
58.		групповые	История микроскопии. Виды микроскопов.	1	Создание	МОБУ «НСОШ	

					тематических материалов	№1»
59.		Наблюдение, игра	Строение светового микроскопа. Принцип светового микроскопа. Временные и постоянные препараты.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
60.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: приготовление временных микроскопических	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
61.		Наблюдение, игра	Микроскопические методы исследования.	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
62.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: техника работы с цифровыми камерами и программами для микроскопа.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
63.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: способы окраски препаратов.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
64.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: подсчет клеток в камере Горяева.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
			11. Биохимия человека	7		
65.		групповые	Химический состав организма человека.	1	Создание тематических материалов	МОБУ «НСОШ №1»
66.		Наблюдение, игра	Обмен воды и минеральных соединений	1	Решение заданий. Проект	МОБУ «НСОШ №1»
67.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: определение должного основного обмена по данным роста, веса и возраста.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»
68.		Эвристическая беседа. игра	Метаболизм углеводов. Гликолиз, баланс и реакции.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
69.		Эвристическая беседа. игра	Метаболизм липидов и жиров. Биосинтез жирных кислот и сложных липидов.	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
70.		Лаборатория, наблюдение, экспертиза	Лабораторная работа: оценка пищевого статуса по антропометрическим показателям.	1	Фронтальные опыты	МОБУ «НСОШ №1»

71.		Эвристическая беседа. игра	Метаболизм нуклеотидов. Биосинтез пуринов	1	Решение тематических заданий	МОБУ «НСОШ №1»
72.			12. Итоговые занятия. Подведение итогов за год о значимости биохимии и её связь со смежными науками.	1	Защита проектов, выставка работ	МОБУ «НСОШ №1»
			Итого:	72		

2.2 Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы «Сложные вопросы химии и биологии» творческие объединения располагает следующей *материально-технической базой*:

- наглядные пособия: книги, схемы;
- технические средства: компьютер.

№	Название учебного оборудования
1.	ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ
2.	ШТАТИВЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ
3.	ВЫТЯЖНОЙ ШКАФ
4.	ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ
5.	РЕФРАКТОМЕТР ЛАБОРАТОРНЫЙ
6.	МЕНЗУРКИ
7.	НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ
8.	СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ
9.	КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
10.	КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
11.	КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «ОБЩАЯ ХИМИЯ»
12.	ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ
13.	НИТРАТОМЕР
14.	ПЛИТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
15.	ТЕРМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЖИДКОСТНЫЙ
16.	ПОЛЯРИМЕТР
17.	СПЕКТРОФОТОМЕТР
18.	НАСОС КОМОВСКОГО
19.	ХОЛОДИЛЬНИК
20.	ЧАШКИ ПЕТРИ

21.	НАБОР ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДЫ
22.	ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
23.	ТАБЛИЦА РАСТВОРИМОСТИ
24.	ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЯ
25.	МИКРОСКОП ЦИФРОВОЙ
26.	ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО БИОЛОГИИ
27.	ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ
28.	СВЕТОВЫЕ МИКРОСКОПЫ
29.	ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ПО БИОЛОГИИ
30.	НАБОР МИКРОПРЕПАРАТОВ

Для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютера с выходом в Интернет, соответствующего программного обеспечения.

2.2.2 Информационное обеспечение

На странице сообщества «Дом детского творчества п. Новосергиевка» в ВК, есть работы учащихся, архив которых постоянно пополняется.

<https://vk.com/public217081353>

Все мастер классы других мастеров, которыми педагог пользуюсь при подготовке к занятиям, а также свои мастер классы, необходимые для реализации программы в форме дистанционного обучения, собраны в отдельной медиатеке, которая постоянно изменяется и пополняется

2.2.3 Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации

Педагог регулярно повышает уровень педагогического мастерства и квалификации по специальности, активно принимает активное участие в конкурсах, семинарах районного и областного уровня, распространяет свой опыт обобщения на межрайонном уровне.

2.2.4 Воспитательный компонент

Воспитательный компонент программы разработан в соответствии с Федеральным законом

от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания учащихся.

Воспитательная работа осуществляется в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Сложные вопросы химии и биологии» и имеет 2 важные составляющие – индивидуальную работу с каждым учащимся и формирование детского коллектива.

Цель: Содействовать учащимся в понимании значимости физико-математических знаний, умений и навыков для решения жизненных задач в различных сферах, расширение его информированности в области биологии и химии, мотивацию к углубленному изучению данных предметов

Задачи:

1. Способствовать развитию личности, способной формировать собственное мировоззрение и систему базовых ценностей.
2. Сформировать умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности учащихся.
3. Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности.

Содержание, формы, методы и технологии воспитания

Дополнительное образование имеет практико-ориентированный характер и ориентировано на свободный выбор педагогом таких видов и форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к технической деятельности, познанию, нравственному поведению.

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ учащиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт в области физико-математических знаний, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития и самореализации. Дети не только получают сведения от педагога, но и сами осуществляют работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.

Практические занятия детей (конструирование, диагностика, подготовка к конкурсам, выставкам, участие в коллективных делах и проч.) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области

конструирования и диагностики предметов, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Основные группы методов воспитательной работы:

1. Методы формирования сознания: рассказ, беседа, лекция, дискуссия, диспут, метод примера. Основная функция первой группы методов состоит в формировании отношений, установок, направленности, убеждений и взглядов воспитанников — всего того, в основе чего лежат знания о нормах поведения, о социальных ценностях. В свою очередь, убеждения человека отражаются на его поведении.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: приучение, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций.

3. Методы стимулирования поведения: игра, поощрение, наказание. С помощью методов третьей группы педагоги и сами обучающиеся регулируют поведение, воздействуют на мотивы деятельности воспитуемых, потому что общественное одобрение или осуждение влияет на поведение, происходит закрепление одобряемых поступков или торможение неодобряемого поведения.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: наблюдение, опросные методы (беседы, анкетирование), тестирование, анализ результатов деятельности.

При проектировании содержательной части раздела о воспитании педагог самостоятельно выбирает формы организации учебно-воспитательного процесса и методы воспитания, исходя из особенностей содержания и специфики методик реализации разрабатываемой им конкретной программы. При этом педагог учитывает воспитательный потенциал тех или иных форм и методов и ориентируется на основные целевые ориентиры воспитания обучающихся и общие целевые установки воспитательной работы в организации.

2.2.5 Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения
1.	Игра "Мы все разные, но мы вместе"	Знакомство и сплочение детей в коллективе, формирование коммуникативной культуры	Сентябрь
2.	Акция «Наша безопасность»	Формирование представления о безопасности дорожного движения.	Октябрь
3.	Интеллектуальная игра, посвященная Дню народного единства	Расширить знания учащихся об истории родного края	Ноябрь

4.	Квест «Герои с нашего двора»	Расширить знания учащихся о героях земляках	Февраль
5.	Акция «Космический забег», посвященный «Дню космонавтики»	Пропаганда здорового образа жизни и приобщения учащихся к активным занятиям физической культурой и спортом	Апрель
6.	Акция «Окна Победы»	Расширять представление детей о героическом прошлом народа Закрепить знания детей о том, как живущие помнят об участниках ВОВ	Май

2.3 Форма аттестации

2.3.1 Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Время проведения	Цель проведения	Формы и методы контроля
Входная диагностика		
Сентябрь	Определение уровня личностного развития, уровня развития технических способностей	Опрос, анкетирование, педагогическое наблюдение.
Промежуточная диагностика		
В течение года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности к восприятию нового материала. Выявление учащихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, оценка проекта, квест.
Итоговая диагностика		
Май	Определение изменения уровня развития учащихся, их технических способностей Определение результатов обучения. Мотивирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной	Тестирование, анкетирование, защита проектов, конференция, конкурс портфолио.

	программы и методов обучения.	
--	-------------------------------	--

Промежуточной формой подведения итогов реализации программы «Сложные вопросы химии и биологии» является итоговое занятие.

2.3.2 Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Для подтверждения результативности курса обучения разработаны показатели и критерии, которые необходимы для определения уровня освоения и продвижения обучения. Направленные на анализ они помогают своевременно корректировать образовательный процесс. Кроме того, в течение учебного года между учащимися проводятся различные конкурсы, принимается активное участие в тематических выставках, что позволяет сделать срез и выявить сформировавшиеся знания и умения по пройденным темам. Такой подход, не травмируя психику учащихся, позволяет сформировать положительную мотивацию их деятельности и в форме игры научить самоанализу. А применение безоценочного способа позволяет не только провести диагностику развития личностных способностей, но и повысить самооценку учащихся. Завершением курса обучения является защита проекта, призванная показать достижения учащихся за год. А лучшие работы отбираются для участия в областных и международных конкурсах.

По итогам проведения диагностики, куда входят: теоретическая подготовка, практическая подготовка, умения и навыки, предусмотренные программой, умение осуществлять учебно-исследовательскую работу, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности, результаты фиксируются в аналитическую справку, а итоги конкурсов размещаются на сайт образовательной организации.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- портфолио;
- фотоматериалы;
- материалы анкетирования и тестирования.
- карты мониторинга индивидуального развития учащихся.

2.4 Оценочные материалы

Критерии	Показатели	Методики
----------	------------	----------

Личностный результат	-мотивация к занятиям; -уровень воспитанности; -уровень развития общих качеств и способностей личности	Модифицированная анкета на выявление уровня развития общих качеств и способностей личности ребенка (по В. И. Андрееву), (приложение № 1).
Метапредметный результат	- самоконтроль; -интеллектуальные, коммуникативные, организационные компетентности	Тест-опросник А.В. Зверькова и Е.В. Эйдмана «Исследование волевой саморегуляции (Приложение №2).
Предметный результат	-уровень развития умений и навыков в начальной военной подготовке; -усвоение знаний; -практические умения, навыки; -исполнительское мастерство.	Диагностика оценки качества усвоенного материала «Биохимическое тестирование» Е.Н.Рябых (Приложение № 3).

2.5 Методические материалы

Используемые на занятиях педагогические технологии:

Личностно-ориентированное обучение

Технология, в которой личность ученика и личность педагога выступают как субъекты образовательного процесса, основной целью которого является развитие личности ребёнка, его индивидуальности и неповторимости. В процессе обучения учитываются ценностные ориентации ребёнка и структура его убеждений, на основе которых формируется его «внутренняя модель мира», при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий учащихся, а отношения педагог-ученик построены на принципах сотрудничества и свободы выбора.

Технология критического мышления

Технология критического мышления состоит в развитии мыслительных навыков, которые необходимы детям в дальнейшей жизни: умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений.

Проектная технология

При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, часто являющийся результатом совместного труда и размышлений обучающихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха. Технология способствует развитию таких личностных качеств, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их интересы и потребности и представляет собой систему, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов.

Поисково-эвристическая технология

Технология сочетает в себе творческую и познавательную деятельность учащегося. Её суть заключается в том, что педагог предоставляет учащемуся объект, знаниями о котором он должен овладеть. Объектом может выступать, информация о природном явлении, жизненная

ситуация, литературное произведение и тому подобное. На основе этой информации создаётся продукт деятельности, которым может стать гипотеза, текст или схема. Итоговым этапом технологии становится знакомство учащегося с известными достижениями в этой области, что позволяет оценить и переосмыслить собственный результат.

Игровые технологии (ролевые и деловые игры).

Игровые технологии позволяют учащимся быть лично причастными к функционированию изучаемого явления, даёт возможность прожить некоторое время в «реальных» жизненных условиях. Игровые методики преследуют цели интенсификации процесса обучения.

Приёмы и методы обучения:

Вербальные: лекция, беседа, рассказ, дискуссия, консультация, семинар, работа с литературой.

Наглядные: наблюдение, просмотр и обсуждение учебных видеоматериалов, иллюстративного материала.

Практические: исследование, лабораторные работы, работа с оборудованием, участие в конкурсах, конференциях, соревнованиях, олимпиадах.

Творческие: проекты, исследовательские работы.

Дистанционная поддержка

Раздел программы, темы	Учебно-методические материалы	Проверочные задания
Общая химия Основы биохимии	Презентации «Общая химия», «Основы биохимии»	Вопросы Практические задания
Аминокислоты, пептиды и белки	Презентация «Аминокислоты и белки»	Тест Практические задания
Углеводы	Презентация «Углеводы»	Тест Практические задания
Липиды	Презентация «Липиды»	Тест Практические задания
Нуклеиновые кислоты	Презентация «Нуклеиновые кислоты»	Тест Практические задания
Ферменты	Презентация «Ферменты»	Тест Практические задания
Витамины	Презентация «Витамины»	Тест Практические задания
Гормоны	Презентация: «Гормоны»,	Тест Практические задания
Основы микроскопии	Презентация: «Основы микроскопии»,	Вопросы Практические задания
Биохимия человека	Презентация: «Биохимия человека»,	Вопросы Практические задания
Основы клеточной и молекулярной биологии.	Презентация «Основы клеточной и молекулярной биологии»	Вопросы Практическое задание
Биологические мембраны и цитоплазма.	Презентация «Плазматическая мембрана»	Тест Практические задания

Цитоскелет	Презентация «Цитоскелет»	Тест Практические задания
Ядерный аппарат клетки	Презентация «Ядерный аппарат клетки»	Тест Практические задания
Организация гена	Презентация «Организация гена»	Тест Практические задания
Реакции матричного синтеза	Презентация «Реакции матричного синтеза»	Тест Практические задания
Клеточный цикл	Презентация «Клеточный цикл»	Тест Практические задания
Мембранные органеллы. Вакуолярная система внутриклеточного транспорта	Презентация «Вакуолярные системы клетки»	Тест Практические задания
Обмен веществ. Энергия клетки.	Презентация «Энергия клетки»	Тест Практические задания
Пластиды и фотосинтез	Презентации «Пластиды», «Фотосинтез»	Тест Практические задания
Межклеточные контакты	Презентация «Межклеточные контакты»	Тест Практические задания
Основы микробиологии и вирусологии	Презентации «Основы микробиологии», «Основы вирусологии»	Вопросы Практические задания
Культивирование бактерий	Презентация «Бактерии» Методическое пособие по культивированию бактерий.	Вопросы Практические задания
Биотехнология как наука	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания
Биотехнология и окружающая среда	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания
Биотехнологии в сельском хозяйстве	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания
Биотехнологическо е производство пищевых продуктов	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания
Применение ферментов в промышленных технологиях	Презентация «Ферменты в промышленных технологиях»	Вопросы Практические задания
Биотехнологии в медицине	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания

Основы биотехнологических методов	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы Практические задания
Основы генетической инженерии	Презентация «Генетическая инженерии»	Вопросы Практические задания
Методы генетической инженерии	Презентация «Генетическая инженерии»	Вопросы Практические задания
Тенденции развития биотехнологий	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы
Техника безопасности, этические и экономические аспекты биотехнологии	Презентация «Биотехнологии»	Вопросы, полемика

2.6 Список литературы

Список литературы для педагога

1. Ивашедкина О.А., Полетаева Е.К. Учебная исследовательская деятельность, как средство достижения планируемых результатов: учебно-методическое пособие/ - СПб.: СПб АППО, 2012. – 54 с.
2. Коллекция как проект учащегося. Сборник методических рекомендаций./ под ред. Еремеевой и др. – СПб.
3. Концепция развития дополнительного образования детей [утверждена распоряжением правительства РФ от 4 сентября 2014 г.]. 2014 г. – 23 с.
4. Большой практикум «Биохимия». Лабораторные работы: учеб.пособие / сост. М.Г. Кусакина, В.И. Суворов, Л.А. Чудинова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2012. – 148 с.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб.и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. Для студентов мед.вузов).
6. Комов, В.П. Биохимия: учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 628, с.: ил. – (Высшее образование: Современный учебник).
7. Петров, О.А. Основы биохимии: учеб. пособие / О.А. Петров, М. Е. Ключева, О.В. Малкова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2008. – 48 с.
8. Практикум по биохимии: Методические указания / Сост.: О.А. Петров, С.Г. Пуховская.; ГОУ ВПО Иван. гос. хим. – технол. ун-т. – Иваново, 2006. – 60 с.
9. Исследование белков и нуклеиновых кислот: Учебное пособие / З.И. Абрамова. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2006. – 157 с.
10. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1980
11. Левин Г.Е., Райцман Г.А. Практикум по общей химии. М.: Высшая школа, 1975.
12. Курс лекций по биохимии: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / В.В. Лелевич [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2009. – 332 с.
13. Биохимия. Практикум: Учебное пособие по курсу «Медицинская биохимия» / Л.А. Ганеева, Л.И. Зайнуллин, З.И. Абрамова, Н. Х. Тенишева. – Казань: ИСБ, 2015. – 176 с.
14. Биохимия и молекулярная биология. Версия 1.0 [Электронный ресурс]:конспект лекций / Н.М. Титова, А.А. Савченко, Т.Н. Замай и др. – Электрон.
15. Г.Н. Виноградова, В.В. Захаров. Основы микроскопии. Часть 1. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 133 с.
16. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие / М.Р. Шарипова. – Казань: К(П)ФУ, 2015. – 114 с.
17. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии: Учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 74 с.
18. Основы биотехнологии: краткий курс лекций для студентов 3 курса направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Сост.: Е.А. Фауст // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 52 с.
19. Молекулярная биология. Асеев Виктор Васильевич. Лекции ученых биофака МГУ, 130 с.
20. Биотехнология защиты окружающей среды: краткий курс лекций для бакалавров 4 курса направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / Сост.: И.А. Сазонова, А.А. Щербаков // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 51 с.
21. Хайтов В.М. Использование математических методов в биологических

Список литературы для учащихся

1. Нинбург Е.А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. – М. 2006. – 28 с.
2. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с., ил.
3. Коровин Н.В., Мигулин Э.И., Рыжова Н.Г. Лабораторные работы по химии. М.: Высшая школа, 1990.
4. Андреев В.П., Марков А.Г., Дубенская Г.И., Сороколетова Е.Ф. Биология. Толковый словарь (с английскими эквивалентами): около 500 терминов / Под общ. Ред. Проф. В.П. Соломина и доц. В.П. Андреева: 2-е изд., перераб. И доп. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006.
5. Популярный биологический словарь/ Н.Ф. Реймерс. – М.: Наука, 1990. – 544 с.
6. Ханин М.И. Практикум по культуре речи, или как научиться красиво и убедительно говорить: Учеб. Пособие. – СПб.: «Паритет», 2003. – 192 с.
7. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И.Ф.Жимулёв; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. – 4-е изд., стер. – Новосибирске: Сиб.унив. изд-во, 2007. – 479 с.: ил.
8. Задачи по современной генетике: Учеб. пособие / Под 3-15 ред. М.М. Асланяна. — М.: КДУ, 2005. — 224 с., ил.
9. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] /Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".
10. Биохимия. Лабораторный практикум. Э 45 Учеб. пособие / Сост. Сенчук В.В., Мохорева С.И., Н.М. Орел и др. – Мн.: БГУ, 2004. – 77 с.
11. Скворцова Н.Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Ч.1. Химические компоненты клетки: Учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 154 с.
12. Шлейкин А.Г., Скорцова Н.Н., Бландов А.Н. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 3. Углеводы. Липиды: Учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 64 с.
13. Скворцова Н.Н. Основы генетической инженерии. Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 58 с.
14. Селявко В.В. Лабораторные занятия по цитологии: учеб.-метод. пособие для студентов лабораторным занятиям / В.В. Селявко, М.С. Морозик, О.В. Колеснева. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2006. – 48 с.
15. Власов, В.Н. Биохимия человека: сб. учеб.-метод. материалов / В.Н. Власов. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 135 с.
16. Курс общей химии по ред. Н.В. Коровина. М.: Высшая школа, 1983.
17. Т.В. Беляева. Аналитическая химия. Расчеты в химическом и инструментальном анализе.: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2004. – 103 с.

Интернет-источники

1. <http://www.infoeco.ru/index.php?id=57> Экологический портал Санкт-Петербурга
2. <https://biomolecula.ru/> Научно-популярный онлайн-проект, посвященный молекулярной биологии, медицине, фармацевтике.
3. <http://www.bioword.narod.ru> Биологический словарь Online. Биологические названия и термины.
4. <http://bio-cat.ru> Биологический каталог – все биологические ресурсы интернета.

Приложение

Приложение 1

Модифицированная анкета на выявление уровня развития общих качеств и способностей личности ребенка (по В.И. Андрееву).

Личностный компонент

№ Показатель Суждение Балл 0 1 2 3 4

- 1 Самовоспитание 1. Стараюсь следить за своим внешним видом.
 2. Я управляю собой, своим поведением, эмоциями.
 3. Я стараюсь быть терпимым к взглядам и мнениям других.
 4. Умею организовывать свое время: смотрю фильмы, передачи, участвую в беседах, заставляющих задумываться о смысле жизни.
 - 2 Отношение к здоровью 5. Соблюдаю правила личной гигиены.
 6. Стараюсь отказаться от вредных привычек.
 7. Стараюсь заниматься спортом для укрепления здоровья (секции, группы, самоподготовка и т.п.)
 8. Стараюсь правильно и регулярно питаться.
 9. Соблюдаю режим дня.
 - 3 Отношение к искусству 10. Стараюсь в свободное время посещать культурные центры (театры, музеи, выставки, библиотеки и т.д.)
 11. Умею находить прекрасное в жизни.
 12. Читаю произведения классиков русской и зарубежной литературы (помимо школьной программы).
 13. Интересуюсь событиями, происходящими в культурной жизни.
 14. Занимаюсь художественным и прикладным творчеством.
 - 4 Адаптированность 15. Прислушиваюсь к мнениям старших
 16. Стремлюсь поступать так, чтобы мои поступки признавались окружающими.
 18. Желательно, чтобы все окружающие ко мне хорошо относились.
 19. Стремлюсь не ссориться с друзьями.
 - 5 Автономность 20. Считаю, что всегда надо чем-то отличаться от других.
 21. Мне хочется быть впереди других в любом деле.
 22. Общаясь с товарищами, отстаиваю свое мнение.
 23. Если мне не нравятся люди, то я не буду с ними общаться.
 24. Стараюсь доказать свою правоту, даже если с моим мнением не согласны окружающие.
 - 6 Социальная активность 25. За что бы я ни взялся- добиваюсь успеха.
 26. Я становлюсь упрямым. Когда уверен, что я прав.
 27. Если я что-то задумал, то обязательно сделаю.
 28. Стремлюсь всегда побеждать и выигрывать.
 29. Если я берусь за дело, то обязательно доведу его до конца.
 - 7 Нравственность 30. Я умею прощать людей.
 31. Считаю, что делать людям добро-это главное в жизни.
 32. Мне нравится помогать людям.
 33. Переживаю неприятности других как свои.
 34. Стараюсь защищать тех, кого обижают.
1. Средний балл по каждой группе показателей получают при сложении всех оценок в группе и делении этой суммы на пять.
2. Необходимо вычислить средний балл по группе и по каждому показателю, соотнести с числом анкетированных.
3. Уровень качества воспитанности можно определить по следующей шкале: 0-2- низкий уровень; 2-3- средний уровень; 3-4- высокий уровень.

Приложение 2

Тест-опросник «Исследование волевой саморегуляции» А.В. Зверькова и Е.В. Эйдмана

Тест-опросник позволяет определить уровень развития волевой саморегуляции. Исследование волевой саморегуляции с помощью тест-опросника проводится либо с одним испытуемым, либо с группой. Чтобы обеспечить независимость ответов испытуемых, каждый получает текст опросника, бланк для ответов, на котором напечатаны номера вопросов и рядом с ними графа для ответа. Инструкция испытуемому. Вам предлагается тест, содержащий 30 утверждений.

Внимательно прочитайте каждое и решите, верно или неверно данное утверждение по отношению к Вам. Если верно, то в листе для ответов против номера данного утверждения поставьте знак «плюс» (+), а если сочтете, что оно по отношению к Вам неверно, то «минус» (–).

Опросник 1. Если что-то не клеится, у меня нередко появляется желание бросить это дело 2. Я не отказываюсь от своих планов и дел, даже если приходится выбирать между ними и приятной компанией 3. При необходимости мне нетрудно сдерживать вспышку гнева 4. Обычно я сохраняю спокойствие в ожидании опаздывающего к назначенному времени приятеля. 5. Меня трудно отвлечь от начатой работы. 6. Меня сильно выбивает из колеи физическая боль. 7. Я всегда стараюсь выслушать собеседника, не перебивая, даже если не терпится ему возразить. 8. Я всегда «гну» свою линию. 9. Если надо, я могу не спать ночь напролет (например, работа, дежурстве) и весь следующий день быть в «хорошей форме». 10. Мои планы слишком часто перечеркиваются внешними обстоятельствами. 11. Я считаю себя терпеливым человеком. 12. Не так-то просто мне заставить себя хладнокровно наблюдать волнующее зрелище. 13. Мне редко удается заставить себя продолжать работу после серии обидных неудач. 14. Если я отношусь к кому-то плохо, мне трудно скрывать свою неприязнь к нему. 15. При необходимости я могу заниматься своим делом в неудобной и неподходящей обстановке. 16. Мне сильно осложняет работу сознание того, что ее необходимо во что бы то ни стало сделать к определенному сроку. 17. Считаю себя решительным человеком. 18. С физической усталостью я справляюсь легче, чем другие. 19. Лучше подождать только что ушедший лифт, чем подниматься по лестнице. 20. Испортить мне настроение не так-то просто. 21. Иногда какой-то пустяк овладевает моими мыслями, не дает покоя, и я никак не могу от него отделаться. 22. Мне труднее сосредоточиться на задании или работе, чем другим. 23. Переспорить меня трудно. 24. Я всегда стремлюсь довести начатое дело до конца. 25. Меня легко отвлечь от дел. 26. Я замечаю иногда, что пытаюсь добиться своего наперекор объективным обстоятельствам. 27. Люди порой завидуют моему терпению и дотошности. 28. Мне трудно сохранить спокойствие в стрессовой ситуации. 29. Я замечаю, что во время монотонной работы невольно начинаю изменять способ действия, даже если это порой приводит к ухудшению результатов. 30. Меня обычно сильно раздражает, когда «перед носом» захлопываются двери уходящего транспорта или лифта. Обработка результатов и интерпретация

Определяется величина индексов волевой саморегуляции по пунктам общей шкалы (В) и индексов по субшкалам «настойчивость» (Н) и «самообладание» (С). Каждый индекс – это сумма баллов, полученная при подсчете совпадений ответов испытуемого с ключом общей шкалы или субшкалы. В вопроснике 6 маскировочных утверждений. Поэтому общий суммарный балл по шкале «В» должен находиться в диапазоне от 0 до 24, по субшкале «настойчивость» – от 0 до 16 и по субшкале «самообладание» – от 0 до 13. Ключ для подсчета индексов волевой саморегуляции. Общая шкала: 1-, 2+, 3+, 4+, 5+, 6-, 7+, 9+, 10-, 11+, 13-, 14-, 16-, 17+, 18+, 20+, 21-, 22-, 24+, 25-, 27+, 28-, 29-, 30- «Настойчивость»: 1-, 2+, 5+, 6-, 9+, 10-, 11+, 13-, 16-, 17+, 18+, 20+, 22-, 24+, 25-, 27+ • «Самообладание»: 3+, 4+, 5+, 7+, 13-, 14-, 16-, 21-, 24+, 27+, 28-, 29-, 30- • В самом общем виде под уровнем волевой саморегуляции понимается мера овладения собственным поведением в различных ситуациях, способность сознательно управлять своими действиями, состояниями и побуждениями. Уровень развития волевой саморегуляции может быть охарактеризован в целом и отдельно по таким свойствам характера как настойчивость и самообладание. Уровни волевой саморегуляции определяются в сопоставлении со средними значениями каждой из шкал. Если они составляют больше половины максимально возможной

суммы совпадений, то данный показатель отражает высокий уровень развития общей саморегуляции, настойчивости или самообладания. Для шкалы «В» эта величина равна 12, для шкалы «Н» – 8, для шкалы «С» – 6. Высокий балл по шкале «В» характерен для лиц эмоционально зрелых, активных, независимых, самостоятельных. Их отличает спокойствие, уверенность в себе, устойчивость намерений, реалистичность взглядов, развитое чувство собственного долга. Как правило, они хорошо рефлексиируют личные мотивы, планомерно реализуют возникшие намерения, умеют распределять усилия и способны контролировать свои поступки, обладают выраженной социально-позитивной направленностью. В предельных случаях у них возможно нарастание внутренней напряженности, связанной со стремлением проконтролировать каждый нюанс собственного поведения и тревогой по поводу малейшей его спонтанности. Низкий балл наблюдается у людей чувствительных, эмоционально неустойчивых, ранимых, неуверенных в себе. Рефлексивность у них невысока, а общий фон активности, как правило, снижен. Им свойственна импульсивность и неустойчивость намерений. Это может быть связано как с незрелостью, так и с выраженной утонченностью натуры, не подкрепленной способностью к рефлексии и самоконтролю. Субшкала «настойчивость» характеризует силу намерений человека – его стремление к завершению начатого дела. На положительном полюсе – деятельные, работоспособные люди, активно стремящиеся к выполнению намеченного, их мобилизируют преграды на пути к цели, но отвлекают альтернативы и соблазны, главная их ценность – начатое дело. Таким людям свойственно уважение социальным нормам, стремление полностью подчинить им свое поведение. В крайнем выражении возможна утрата гибкости поведения, появление маниакальных тенденций. Низкие значения по данной шкале свидетельствуют о повышенной лабильности, неуверенности, импульсивности, которые могут приводить к непоследовательности и даже разбросанности поведения. Сниженный фон активности и работоспособности, как правило, компенсируется у таких лиц повышенной чувствительностью, гибкостью, изобретательностью, а также тенденцией к свободной трактовке социальных норм. Субшкала «самообладание» отражает уровень произвольного контроля эмоциональных реакций и состояний. Высокий балл по субшкале набирают люди эмоционально устойчивые, хорошо владеющие собой в различных ситуациях. Свойственное им внутреннее спокойствие, уверенность в себе освобождает от страха перед неизвестностью, повышает готовность к восприятию нового, неожиданного и, как правило, сочетается со свободой взглядов, тенденцией к новаторству и радикализму. Вместе с тем стремление к постоянному самоконтролю, чрезмерное сознательное ограничение спонтанности может приводить к повышению внутренней напряженности, преобладанию постоянной озабоченности и утомляемости. На другом полюсе данной субшкалы – спонтанность и импульсивность в сочетании с обидчивостью и предпочтением традиционных взглядов ограждают человека от интенсивных переживаний и внутренних конфликтов, способствуют невозмутимому фону настроения. Социальная желательность высоких показателей по шкале неоднозначна. Высокие уровни развития волевой саморегуляции могут быть связаны с проблемами в организации жизнедеятельности и отношениях с людьми. Часто они отражают появление дезадаптивных черт и форм поведения. Отличие от них низкие уровни настойчивости и самообладания в ряде случаев выполняют компенсаторные функции. Но также свидетельствуют о нарушениях в развитии свойств личности и ее умении строить отношения с другими людьми и адекватно реагировать на те или иные ситуации. Получив информацию об осознаваемых особенностях саморегуляции, можно разработать программу совершенствования, отметив те свойства, которые в первую очередь нуждаются в развитии или коррекции.

Приложение №3

Контрольно-диагностические материалы для проведения промежуточной аттестации учащихся по итогам первого года обучения.

Вид аттестации: промежуточная.

Форма проведения аттестации: тестирование. Порядок проведения и содержание аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме биохимического тестирования на одном из занятий на предпоследней неделе учебного года.

Время на выполнение – 40 минут.

В тестирование входит 20 вопросов. За каждый правильный ответ учащийся получают 1 балл. Максимально за тестирование – 20 баллов. Определение уровня освоения программы. Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных за итоговое биохимическое тестирование.

Критерии определения уровня освоения программы

№	Параметры оценки	Уровень освоения программы		
		Низкий	Средний	Высокий
1	Теоретические знания и практические умения по результатам итоговой математической олимпиады	0-13 балла	14-17 баллов	18-20 баллов

Итоговое биохимическое тестирование за курс первого года обучения по программе «Сложные вопросы химии и биологии»

1. Органеллами клетки, которые обладают собственными ДНК и аппаратом биосинтеза белка, являются

1. Митохондрии и пластиды
2. Рибосомы и хлоропласты
3. Лизосомы и комплекс Гольджи

2. Основаниями, входящими в состав ДНК, которые образуют комплементарную пару, являются

...

1. Аденин и урацил
2. Урацил и цитозин
3. Гуанин и тимин
4. Гуанин и цитозин

3. Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном при ...

1. Длительных физических нагрузках.
2. Кратковременных физических нагрузках.
3. Непродолжительном голодании.
4. Гиподинамией.

4. Гормоном, который увеличивает проницаемость плазматической мембраны клеток для глюкозы, в

результате чего ускоряется ее перенос из крови в клетки, является ...

1. Тиротропин. 2. Инулин 3. Инсулин. 4. Глюкагон.

5. Триплет нуклеотидных остатков, кодирующих включение одной аминокислоты в состав белка,

называется ...

1. Геномом 2. Кодоном 3. Цистроном 4. Гистоном

6. Основным типом реакций, в результате которых гетеротрофные организмы получают энергию,

являются реакции ...

1. Окисления-восстановления 2. Этерификации 3. Конденсации
4. Нейтрализации

7. Производство препаратов и веществ, основанное на использовании жизнедеятельности растительных и

животных организмов, называется

1. ферментация 2. репрезентация 3. регенерация 4. биотехнология

8. Наиболее распространённым типом фибриллярного белка, встречающегося у высших животных, составляющего одну треть всего количества белков является:

1. Кератин. 2. Коллаген. 3. Гемоглобин. 4. Фиброин.

9. Молекула олигомерного белка гемоглобина состоит из _____ полипептидных цепей:

1. Пяти. 2. Двух. 3. Четырёх. 4. Трёх.

10. В составе нуклеотидов присутствуют:

1. Азотистое основание, глюкоза, фосфорная кислота. 2. Ароматический амин, пентоза, фосфорная кислота.

3. Азотистое основание, пентоза, молочная кислота. 4. Азотистое основание, пентоза, фосфорная кислота.

11. Белки, которые могут нейтрализовать или инактивировать микроорганизмы, проникающие в кровь или

лимфу, связываясь с антигенными компонентами, называются:

1. Иммуногенами. 2. Антителами. 3. Токсинами. 4. Антибиотиками.

12. Последовательность аминокислотных остатков в полипептидных цепях определяет _____ структуру белка:

1. Третичную. 2. Вторичную. 3. Первичную. 4. Четвертичную.

13. Анаэробное расщепление глюкозы в живом организме под действием ферментов называется:

1. Гидролизом. 2. Гликолизом. 3. Фотолизом. 4. Ферментацией.

14. Распад крахмала начинается в ротовой полости под действием фермента:

1. Амилазы 2. Липазы 3. Фосфоорилазы 4. Пепсина

15. За перенос аминокислот в рибосому отвечает:

1. р-РНК (рибосомальная) 2. и-РНК (информационная) 3. м-РНК (матричная) 4. т-РНК (транспортная)

16. Веществами, обеспечивающими строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах, являются ...

1. АТФ-синтетаза 2. Нуклеиновые кислоты 3. Гормоны 4. Антитела

17. Первым этапом биосинтеза белка является процесс..

1. Терминации 2. Транскрипции 3. Инициации 4. Элонгации

18. В организме животного с наибольшей интенсивностью обновление белков происходит в ...

1. Печени. 2. Мышцах. 3. Костной ткани. 4. Соединительной ткани

19. Основным типом реакций, в результате которых гетеротрофные организмы получают энергию, являются реакции ...

1. Этерификации 2. Окисления-восстановления 3. Конденсации 4. Нейтрализации

20. Основой многих коферментов являются:

1. Углеводы. 2. Пептиды. 3. Витамины. 4. Липиды.