

Государственное общеобразовательное учреждение
Луганской Народной Республики
«Стахановская многопрофильная гимназия № 15 им. В.А. Сухомлинского»
(ГОУ ЛНР СМГ № 15 им. В.А. Сухомлинского)

СОГЛАСОВАНО

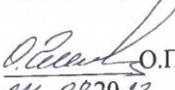
№ 115/2023
МО (наименование)

ГОУ ЛНР СМГ № 15
им. В.А. Сухомлинского

Протокол
от 23.06.2023 № 3

СОГЛАСОВАНО

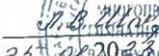
Заместителем директора
ГОУ ЛНР СМГ № 15
им. В.А. Сухомлинского


О.П. Гусакова
24.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГОУ ЛНР СМГ № 15
им. В.А. Сухомлинского


Д.В. Шота
25.08.2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2747616)

учебного предмета «Биохимия»

для обучающихся 10–11 классов

*Образовательное учреждение
переменовано в Государствен-
ное бюджетное общеобразова-
тельное учреждение Луганской
Народной Республики «Ста-
хановская многопрофиль-
ная гимназия № 15 имени
В.А. Сухомлинского» согласно
Постановлению Правительства
Луганской Народной
Республики от 22.12.2023 № 150/23*

Составитель рабочей программы:

Прибылых М.В.
Учитель химии, биологии

Стаханов 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Биохимия» составлена для 10-11 классов в связи с выбором учащихся естественно-научного профиля обучения на основе авторской программы Володиной Г.Б. (Основы биохимии. Элективный курс профильного обучения. Химия: учебное пособие/Автор и сост.: Володина Г. Б., Крючкова Н. Н., Черникова С. В. - Тамбов: ТОИПКРО, 2009.)

Общая характеристика учебного предмета «Биохимия»

Курс по выбору «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.

Цели изучения учебного предмета «Биохимия»

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.

Цель курса:

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 курса:

- 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 молекулярная биология и биологическая химия, что способствует формированию экологической культуры.
- осуществлять подготовку к ЕГЭ в области цитологии, молекулярной биологии, генетики и др.;
- формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- углубить знания обучающихся для подготовке к ВПР и олимпиадам различного уровня.

Программой курса по выбору предусмотрено изучение как теоретических вопросов, так проведение лабораторных и практических работ, решение

расчетных задач, что способствует более глубокому и полному усвоению учебного материала, выработке навыков практического применения имеющихся знаний, развиваются самостоятельности в работе, формированию умений логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы. Раскрытие химических процессов окружающего мира осуществляется с помощью интегрированных задач медико-биологического содержания.

Курс опирается на знания и умения, полученные обучающимися при изучении биологии и химии. В ходе изучения курса предполагается приобретение обучающимися опыта поиска информации в различных источниках, что способствует развитию самостоятельности в процессе обучения.

Курс дополнен лабораторными и практическими работами, что способствует развитию у обучающихся экспериментальных умений и навыков. В программе уменьшено количество часов на изучение теоретического материала по некоторым темам, но добавлен теоретический материал по характеристике основных классов органических соединений, о процессах метаболизма. В 10 классе добавлена темы «Клетка» и «Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул», в 11 классе – «Проблемы биохимической экологии», «Биохимия и медицина». При выполнении практической части программы изучаются живые биологические объекты, микропрепараты, гербарии, коллекции и т.д. Выполнение практической работы направлено на формирование общеучебных умений и умений учебно-познавательной деятельности.

В программе отражены задачи биохимии, связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования. Некоторые вопросы данного курса не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

Место учебного предмета «Биохимия» в учебном плане

Курс рассчитан на проведение 1 часа в неделю. Всего 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

Воспитательный потенциал курса «Биохимия» реализуется через создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и прежде всего ценностных отношений, в урочной деятельности осуществляется:

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы);
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОХИМИЯ»

10 класс

Введение (2 ч.)

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

Вода и её роль в биологических системах (2 часа).

Вода в биосфере. Взаимосвязь двух водных систем – внутренней среды организмов и Мирового океана. Вода в жизни человека. Физико-химические свойства воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

Биогенные элементы и их соединения (8 часов).

Теория. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека. Органогены. Металлы жизни. Биогенные элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Гомеостаз. Водород и его соединения. Функции воды. Связанная, свободная вода. Структурированная, деструктурированная вода. Тяжелая вода. Дистиллированная вода. Углерод и его соединения. Оксид углерода (II). Обменный механизм. Кислород, сера и их соединения. Биологическое окисление. Пероксид водорода. Азот, фосфор и их соединения. Аммиак. Оксид азота (I). Оксид азота (II). Оксид азота (III). Нитриты. Оксид азота (IV). Оксид азота(V). Нитраты. Атомы галогенов и их соединения. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Кислотно-основные свойства галогенов. Комплексообразующие свойства галогенов.

Составление схем круговоротов биогенных элементов в природе. Круговорот воды в природе. Круговорот углерода в природе. Круговорот кислорода в природе. Круговорот серы в природе. Круговорот азота в природе. Круговорот фосфора в природе.

Практическая работа №1. Простейшие способы очистки воды из природных источников.

Клетка (2 ч.)

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.

Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

Практическая работа №2 Клетки живых организмов

Углеводы (8 ч.)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

Практические работы:

№3. Определение углеводов в овощах и фруктах. Проведение качественных реакций на углеводы.

№4. Количественное определение углеводов.

№5. Исследование свойств сахарозы. Исследование свойств крахмала.

Жиры (6 ч.)

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Стероиды.

Демонстрации

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел

Обнаружение глицерина в жирах

Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Практические работы:

№6. Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.

№7. Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца

Аминокислоты (2 ч.)

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.

Лабораторные работы

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.

Амфотерность аминокислот

Белки – основа жизни (4ч.)

Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.

Практические работы

Исследование веществ на наличие белков.

Осаждение белков нагреванием и химическими агентами

11 класс

Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты (7 ч.)

Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.

Практические работы

Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК

Строение ДНК

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Метаболизм (8 ч.)

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез, хемосинтез. Синтез белков.

Практические работы

Изучение свойств хлорофилла

Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Генетика человека и биохимия (5 ч.)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.

Практическая работа

Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека.

Гормоны. Ферменты. Витамины. (5 ч.)

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

Практические работы

Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока

Изучение каталитической активности ферментов различных растений

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Проблемы биохимической экологии (4 ч.)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

Практическая работа

Изучение влияния химических элементов на организм человека

Биохимия и медицина(5 ч.)

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека.

Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.

Биологические функции металлопротеинов.

Практические работы

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Изучение состава препарата «Ферроплекс»

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «БИОХИМИЯ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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.

При изучении данного курса учащиеся получают возможность глубже познакомиться с:

1.сущностью биохимии и медицины как науки;

2.основными этапами биосинтеза белка в эукариотической клетке – транскрипцию и трансляцию;

3.реакцией клеток на воздействие вредных факторов среды;

4.зависимостью проявления генов от условий окружающей среды.

5.строением биологических объектов: клетки, генов и хромосом, неорганических и органических веществ клетки;

6.процессами метаболизма.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контр.работы	Прак.работы	
1	Введение	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
2	Вода и её роль в биологических системах	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
3	Биогенные элементы и их соединения	8	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886

					86
4	Клетка	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
5	Углеводы	8	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
6	Жиры	6		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
7	Аминокислоты	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
8	Белки – основа жизни	4	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
	Общее количество часов по программе	34	3	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886

11 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контр.работы	Прак.работы	
1	Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты	7		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
2	Метаболизм	8		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
3	Генетика человека и биохимия	5	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
4	Гормоны. Ферменты. Витамины	5		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
5	Проблемы биохимической	4		1	Библиотека ЦОК

	ЭКОЛОГИИ				https://m.edsoo.ru/7f418886
6	Биохимия и медицина	5	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
	Общее количество часов	34	2	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контр ол.раб оты	Практ ичес. работ ы	
1	Биохимия как наука. История развития биохимии	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2	Значение биохимии. Методы биохимических исследований и их характеристика.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3	Вода в биосфере. Вода в жизни человека	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
4	Физико-химические свойства воды	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
5	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
6	Водород и его соединения	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
7	Инструктаж по ТБ. Простейшие способы очистки воды из природных источников. <i>Пр.р.№1</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
8	Углерод и его				Библиотека ЦОК

	соединения. Круговорот углерода в природе				https://myschool.edu.ru/
9	Кислород, сера и их соединения. Круговорот кислорода в природе	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
10	Азот, фосфор и их соединения. Аммиак. Круговорот азота в природе	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
11	Нитриты. Нитраты. Кислотно-основные свойства галогенов	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
12	Контрольная работа №1.	1	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
13	Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
14	Инструктаж по ТБ. Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств. <i>Пр.р. №2</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
15	Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза).	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
16	Инструктаж по ТБ. Определение углеводов в овощах и фруктах. Проведение качественных реакций на углеводы. <i>Пр.р. №3</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
17	Инструктаж по ТБ. Количественное определение углеводов. <i>Пр.р. №4</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
18	Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза).	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
19	Полисахариды, их структура и представители	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	(гликоген, крахмал, клетчатка, хитин).				
20	Функции углеводов.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
21	Инструктаж по ТБ. Исследование свойств сахарозы. Исследование свойств крахмала. <i>Пр.р.№5</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
22	Контрольная работа №1	1	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
23	Липиды. Классификация липидов. Структура жиров	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
24	Биологические функции липидов.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
25	Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Стероиды.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
26	Инструктаж по ТБ. Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ. <i>Пр.р. №6</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
27	Инструктаж по ТБ. Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца. <i>Пр.р.№7</i>			1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
28	Аминокислоты. Свойства. Типы аминокислот	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
29	Биологические функции аминокислот	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
30	Инструктаж по ТБ. Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов. Амфотерность аминокислот. <i>П.р.№1</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
31	Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

32	Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
33	Инструктаж по ТБ. Исследование веществ на наличие белков. Осаждение белков нагреванием и химическими агентами. <i>Пр.р. №8</i>	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
34	Контрольная работа №2	1	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	34	3	9	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Конт работ ы	Практ ичес. работ ы	
1	Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2	Генетический код.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3	Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
4	Строение ДНК. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
5	Решение задач по молекулярной биологии. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
6	Регуляция матричного синтеза.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
7	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
8	Метаболизм - обмен	1			Библиотека ЦОК

	веществ и энергии. Этапы энергетического обмена.				https://myschool.edu.ru/
9	Этапы энергетического обмена.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
10	Фотосинтез, хемосинтез	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
11	Синтез белков	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
12	Изучение свойств хлорофилла. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
13	Решение задач по молекулярной биологии. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
14	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
15	Контрольная работа №1	1	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
16	Генетика – наука о наследственности и изменчивости.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
17	Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
18	Генотип и здоровье человека	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
19	Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
20	Классификация гормонов	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
21	Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
22	Ферменты. Ферментативные процессы.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
23	Витамины	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
24	Решение задач по молекулярной биологии. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
25	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ. Пр.р.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

26	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
27	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
28	Изучение влияния химических элементов на организм человека. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
29	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
30	Бионеорганическая химия.	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
31	Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
32	Контрольная работа №2.	1	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
33	Биологические функции металлопротеинов. Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека. Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
34	Изучение состава препарата «Ферроплекс». Пр.р.	1		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	12	