

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Белоярская средняя школа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса по выбору «Вопросы молекулярной биологии и генетики»

Уровень образования: среднее общее образование.

Количество часов: 35

Учитель: Топоев К.И

Белый Яр 2024г.

1. Аннотация

Рабочая программа элективного курса составлена на основе:

- Приказа Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Письма Министерства образования и науки РФ от 04.03.2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»;
- примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии

Одна из основных задач, сформулированных в «Концепции модернизации российского образования», -- разработка системы профильного обучения в старших классах общеобразовательной школы. Профильное обучение должно обеспечить углубленную подготовку старшеклассников по выбранным ими дисциплинам. Следовательно, образование, особенно на ступени старшей школы, становится более индивидуализированным, функциональным и эффективным. Оно направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности и способности старшеклассников. В настоящее время с учетом реально складывающейся ситуации наиболее эффективно данные задачи можно решить с помощью введения в учебный процесс элективных курсов.

В федеральном базисном учебном плане сказано: *«Элективные учебные предметы — обязательные учебные предметы по выбору обучающихся из компонента образовательного учреждения».*

Элективные учебные предметы выполняют три основные функции:

- 1) *развитие содержания одного из базовых учебных предметов, что позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне или получать дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена;*
- 2) *«надстройка» профильного учебного предмета, когда такой дополненный профильный учебный предмет становится в полной мере углубленным;*
- 3) *удовлетворение познавательных интересов обучающихся в различных сферах человеческой деятельности».*

Профильное обучение в 10—11 классах формирует связь между школой и учебным заведением, в котором сегодняшний школьник продолжит обучение по выбранной специальности, поэтому при проведении занятий по элективным курсам возможно использование вузовских форм учебной деятельности: лекций, семинаров, коллоквиумов, собеседований, зачетов. Фактически в старших классах формируются профессиональные склонности и интересы современного школьника. И элективным курсам принадлежит в этом процессе ведущая роль.

Курс по выбору «Вопросы молекулярной биологии и генетики» направлен на расширение и углубление содержания профильного курса «Биология» и его разделов:

«Основы цитологии», «Основы генетики», на формирование представлений о первостепенном значении подходов, определяемых молекулярным уровнем исследований. Из курса обучающиеся узнают об использовании новейших методов молекулярной биологии, позволяющих увидеть особенности процессов, протекающих в клетке, и единство принципов их функционирования; ознакомятся с молекулярно-биологическими исследованиями в области изучения материальных основ наследственности, природы генов и механизмов передачи наследственных признаков из поколения в поколение. Особое внимание при этом должно быть уделено достижениям в области проекта «Геном», позволившим установить полную последовательность нуклеотидов ДНК генома человека. Данный курс способствует удовлетворению познавательных интересов обучающихся, интересующихся данной областью профессиональной деятельности человека.

Курс по выбору «Вопросы молекулярной биологии и генетики» позволяет не только расширить и систематизировать знания учащихся о структуре и функциях белков, нуклеиновых кислот углеводов и липидов, полученные в курсах общей биологии и органической химии, но и познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития этой науки.

В содержании программ отражены научно-практические задачи биохимии, тесно связанные с актуальными проблемами медицины и биотехнологии. Значительное место уделено актуальным вопросам биологической экологии.

Отдельные разделы курса содержат задачи, решение которых, позволяет учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

Цель курса:

Формирование у учащихся понимания физико-химических основ важнейших процессов жизнедеятельности организмов, в первую очередь явлений наследственности и реализации генетической информации.

Задачи курса:

Углубить и расширить знания учащихся о строении и функциях важнейших биополимеров, механизмах их биосинтеза роли слабых межмолекулярных взаимодействий в определении структуры живых организмов и протекания важнейших биологических процессов.

Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека, прежде всего в медицине.

2. Общая характеристика курса

Курс по выбору «Вопросы молекулярной биологии и генетики» предназначен для подготовки старшеклассников, избравших естественный профиль. Данный курс создает условия для знакомства учащихся со специальностями, существующими в области молекулярной биологии.

Курс должен читаться после того, как учащиеся ознакомятся с химическим составом и особенностями строения клетки, а также с основами классической генетики.

3. Описание места курса в учебном плане

В соответствии с учебным планом МБОУ Белоярская СШ Курс по выбору «Вопросы молекулярной биологии и генетики» в средней школе изучается на профильном уровне в 10-11 классе. На изучение курса выделено 34 часа (1 час в неделю).

Таблица тематического распределения количества часов:

№	Разделы, темы	Количество часов	
		Примерная или авторская программа	Рабочая программа
	Введение	3	1
1	Обмен веществ и энергии	26	30
1.1	Химический состав организмов.	1	2
1.2	Углеводы и липиды, и их обмен.	2	5
1.3	Белки, ферменты и другие БАВ	6	8
1.4	Распад и биосинтез белка.	3	4
1.5	Нуклеиновые кислоты и их обмен	6	6
	Нарушения структуры ДНК и их исправления	1	3
1.6	Гормоны и их роль в обмене веществ	7	2
2	Проблемы биохимической экологии.	2	4

	Итого	34	34

4. Содержание учебного курса

Общее количество часов: 34 часа.

Введение (2 часа)

Молекулярная биология – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений. История развития биохимии (работы А.Я.Данилевского, В.А.Энгельгарда, А.С.Спирина). Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, генетики. Биологические методы мониторинга окружающей среды.

Раздел I.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ (26 ч)

Химический состав организмов (1 ч)

Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи.

Понятие о главных биогенных элементах. Макро и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах.

Углеводы и липиды, и их обмен (2 часа)

Простые углеводы, полисахариды, их структура и представители. Функции углеводов.

Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Гомосинтез углеводов, олиго и полисахаридов. Гликопротеины как детерминанты групп крови.

Общая характеристика липидов и классификация, структура и функции липопротеинов.

Обмен жиров. Распад жиров и β - окисление высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, стиролы, фосфолипиды.

Практические работы

1. Обнаружение фотосинтеза методом крахмальных проб.
2. Гидролиз жиров под действием липазы.

Белки, ферменты и другие БАВ (8 часов)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике.

Связи аминокислот в белковой молекуле, структуре цепи (работы Л.Полинга).

Доменный принцип структурной организации белков. Самоорганизация третичной структуры белков. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры.

Номенклатура и классификация белков. Белки как детоксиканты ксенобиотиков в организме.

Разнообразие каталитически активных молекул. Специфичность действия ферментов.

Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы.

Понятие о коферментах. Коферменты-переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент А, НДФ - сахара).

Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

Разнообразие биологически активных соединений, антибиотики, фитонциды гербициды, дефолианты, ростовые вещества.

Практические работы

1. Специфичность действия ферментов (уреаза и амилаза).
2. Качественные реакции на витамины (А, Е, С, Д и др.).

Распад и биосинтез белка (3 часа)

Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме.

Пути новообразования аминокислот. Генетический код, его свойства, кодоны. Кодовая таблица. Реакция активации аминокислот, роль АТФ. Инициация трансляции. Элонгация полипептидной цепи, этапы ее. Цикличность процесса. Терминация синтеза.

Нуклеиновые кислоты и их обмен (6 часов)

Химический состав нуклеиновых кислот, характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Центральная постулат молекулярной биологии ДНК - РНК - белок и его развитие. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласты, эпизомы).

Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека».

Полиморфизм вторичной структуры ДНК (А -, В -, С -, Z - формы ДНК).
Строение хроматина.

Мутации ДНК и факторы их вызывающие. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Особенности репликации у про и эукариот.

Биосинтез РНК и ее регуляция. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды. Регуляция транскрипции. Схема Жакоба-Моно.

Нарушения структуры ДНК и их исправления (1 час)

Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК, ошибки репликации. Последствия этих нарушений. Восстановление структуры ДНК – репарация. Три механизма репарации.

Гормоны и их роль в обмене веществ (7 часов)

Классификация гормонов. Стероидные (кортикостерон, тестостерон, эстрадиол), пептидные, инсулин, тиреотропин, гастрин, глюкагон, нейрого르몬ы (эндорфины, энкефамины). Механизм их действия.

Применение гормонов в медицине и в сельском хозяйстве.

Раздел II.

ПРОБЛЕМЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ (3 часа)

Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке и организме. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности.

Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.

Антропогенные БАВ и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных и растений.

5. Тематическое планирование

Разделы программы. Темы, входящие в данный раздел.	Основное содержание по темам.
Молекулярная биология (34 ч: 1 ч в неделю)	
Введение (2 ч).	Молекулярная биология – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений. История развития биохимии (работы А.Я.Данилевского, В.А.Энгельгарда, А.С.Спирина). Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, генетики. Биологические методы мониторинга окружающей среды.
1.Обмен веществ и (26 ч)	
<i>1.1 Химический состав организмов (1 ч)</i>	Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о главных биогенных элементах. Макро и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе Потребность организмов в химических элементах.
<i>1.2 Углеводы и липиды, и их обмен (2 часа)</i>	Простые углеводы, полисахариды, их структура и представители. Функции углеводов. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Гомосинтез углеводов, олиго и полисахаридов. Гликопротеины как детерминанты групп крови. Общая характеристика липидов и классификация, структура и функции липопротеинов.

	Обмен жиров. Распад жиров и β - окисление высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, стиролы, фосфолипиды. Практические работы 1. Обнаружение фотосинтеза методом крахмальных проб. 2. Гидролиз жиров под действием липазы.
<i>1.3 Белки, ферменты и другие БАВ (6 часов)</i>	Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоне и протеолине. Связи аминокислот в белковой молекуле, структуре цепи (работы Л.Полинга). Доменный принцип структурной организации белков. Самоорганизация третичной структуры белков. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры. Номенклатура и классификация белков. Белки как детоксиканты ксенобиотиков в организме. Разнообразие каталитически активных молекул. Специфичность действия ферментов. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Понятие о коферментах. Коферменты-переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент А, НДФ - сахара). Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов

	для борьбы с заболеваниями человека. Разнообразие биологически активных соединений, антибиотики, фитонциды гербициды, дефолианты, ростовые вещества. Практические работы 1. Специфичность действия ферментов (уреаза и амилаза). 2. Качественные реакции на витамины (А, Е, С, Д и др.).
1.4 Распад и биосинтез белка (3 часа)	Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Генетический код, его свойства, кодоны. Кодовая таблица. Реакция активации аминокислот, роль АТФ. Инициация трансляции. Эсгонгация полипептидной цепи, этапы ее. Цикличность процесса. Тирминация синтеза.
1.5 Нуклеиновые кислоты и их обмен (6 часов)	Химический состав нуклеиновых кислот, характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Центральный постулат молекулярной биологии ДНК - РНК - белок и его развитие. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласты, эписомы). Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Полиморфизм вторичной структуры ДНК (А -, В -, С -, Z - формы ДНК). Строение хроматина. Мутации ДНК и факторы их вызывающие. Сравнительная характеристика видов РНК по их

	структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Особенности репликации у про и эукариот. Биосинтез РНК и ее регуляция. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды. Регуляция транскрипции. Схема Жакоба-Моно
<i>1.6 Нарушения структуры ДНК и их исправления (1 час)</i>	Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК, ошибки репликации. Последствия этих нарушений. Восстановление структуры ДНК – репарация. Три механизма репарации.
<i>1.7 Гормоны и их роль в обмене веществ (7 часов)</i>	Классификация гормонов. Стероидные (кортикостерон, тестостерон, эстрадиол), пептидные, инсулин, тиреотропин, гастрин, глюкагон, нейrogормоны (эндорфины, энкефамины). Механизм их действия. Применение гормонов в медицине и в сельском хозяйстве.
2. Проблемы биохимической экологии (3 часа)	Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке и организме. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений. Антропогенные БАВ и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные

6. Планируемые результаты изучения учебного предмета

В результате выпускник получит возможность

- пользоваться знаниями о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики;
- обосновывать место и роль молекулярной биологии в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- владеть приемами работы с разными источниками биологической информации: наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, переводить из одной формы в другую;
- применять методы (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
- обращаться с живыми системами и техническими устройствами;
- признавать необходимость изучения и продолжения исследований в области молекулярной биологии и проекта «Геном человека»;
- использование приобретенные знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 665813868896249450789253550581075301583087309081

Владелец Ельчанинова Оксана Викторовна

Действителен с 11.09.2024 по 11.09.2025