

Рассмотрена и принята

На заседании педагогического совета

Протокол от 31.08.2022 №1

Утверждена

Директор Лицея  Н.А.Филатчева

приказ от 31.08.2022 №124

Министерство образования Тульской области

Комитет по образованию администрации МО Щёкинский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей»

Программа курса внеурочной деятельности

«Биохимия»

Уровень: *основное общее образование*

Направление: *общеинтеллектуальное*

Срок реализации: *1 год*

Форма занятий: *групповая*

Количество часов в неделю: *1 ч*

Педагог: *Коростелева У.А.*

Пояснительная записка

Рабочая программа к курсу «Биохимия» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования от 6 октября 2009 года № 373, зарегистрированный Министерством юстиции России 22.12.09., регистрационный номер № 17785, приказа Минобрнауки России от 26 ноября 2010 г. № 1241 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373" (зарегистрирован в Минюсте России 4 февраля 2011 г., регистрационный номер 19707);
3. Приказа Минобрнауки России от 22 сентября 2011 г. № 2357 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373" (зарегистрирован в Минюсте России 12 декабря 2011 г., регистрационный номер 22540);
4. Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утверждёнными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010;
5. Планом внеурочной деятельности МБОУ «Лицей» г. Щекино.

Рабочая программа рассчитана на **34 часа в год**, или **1 час в неделю**, предназначена для учащихся 9 классов.

Программа реализована в рамках «Внеурочной деятельности» в соответствии с планом внеурочной деятельности.

Актуальность введения предлагаемого курса определяется несколькими причинами:

- сложность учебного материала по биологии в 9 классах,
- формирование мотивации у обучающихся изучать биологию,
- уменьшение времени, отводимого на решение интеллектуальных задач на уроках.

Планируемые результаты освоения курса «Биохимия»:

В результате изучения элективного курса на уровне основного общего образования у обучающихся будут сформированы следующие предметные результаты:

Обучающийся научится:

- раскрывать на примерах роль биохимии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между биохимией и другими естественными науками;

- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками веществ;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот для применения в научной и практической деятельности;
- выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической и биологической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- владеть методами компьютерной визуализации биомолекул с использованием программы «PyMol»;
- строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;
- критически оценивать и интерпретировать с точки зрения естественно-научной корректности химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах интернета, научно-популярных статьях, в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий.

Обучающийся получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию биохимии как науки на различных исторических этапах её развития;
- использовать методы научного познания при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

Личностными результатами обучения является формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных, гуманистических и эстетических принципов и норм поведения.

При изучении учебного курса на уровне основного общего образования *ученик научится:*

- обосновать жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;
- выработать действия смыслообразования и нравственно-этического оценивания, реализуемые на основе ценностно-смысловой ориентации обучающихся, а также ориентации в социальных ролях и межличностных отношениях;
- развивать исследовательские и прогностические умения, совершенствовать навыки работы с разными источниками информации, совершать логические операции;
- уважению к личности и её достоинствам, доброжелательному отношению к окружающим;
- умению вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- устойчивому познавательному интересу и становлению смыслообразующей функции познавательного мотива.

Ученик получит возможность научиться:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению и предмету в частности;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и здоровью других людей;
- находить в учебной и научно-популярной литературе информацию об организме человека, оформлять её в виде устных сообщений, докладов, рефератов, презентаций;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих.

Метапредметными результатами изучения курса «Биохимия» является формирование универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей.

Ученик получит возможность научиться:

- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную инициативу для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий.

Ученик получит возможность научиться:

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;

- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения и выводы на основе аргументации.

Содержание курса

Раздел 1. «Введение в биохимию» (6 ч.)

Изучение техника безопасности при работе в химической и биологической лабораториях. Знакомство и изучение истории биохимии; предмета и целей биохимии. Изучение структуры и функции биомолекул. Актуализация биологических знаний в современном мире.

Раздел 2. «Методы выделения биомолекул» (6 ч.)

Знакомство с методами: «Получение ДНК из клеток лука», «Получение препарата нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов», «Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца».

Раздел 3. «Методы разделения биомолекул» (4 ч.)

Изучение теоретических основ биохимических методов разделения биомолекул и выполнение практических работ.

Практические работы:

1. «Гель-фильтрационное разделение биомолекул».
2. «Идентификация функциональных групп различными химическими агентами».

Раздел 4. «Качественный и количественный анализ биомолекул» (10 ч.)

Практические работы аналитического характера:

1. «Количественный анализ фосфатидилхолина. Определение липидного фосфора с помощью ферротрицианата аммония (метод Стюарта)».
2. «Качественные реакции на наличие жиров, белков и углеводов».
3. «Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот».

Раздел 5. «Компьютерное моделирование структуры биомолекул» (7 ч.)

Использование возможностей программы «РуMol» для визуализации пространственной структуры биомолекул, компьютерное моделирование пространственной структуры белков с помощью программы «Modeller».

Раздел 6. «Итоговое занятие» (1 ч.)

Подведение итогов, знакомство с «Атласом новых профессий», перспективы изучения науки биохимии и профессионального самоопределения (в формате круглого стола или урока-дискуссии).

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Вид деятельности обучающихся	Кол-во часов	Дата проведения
1	Введение в биохимию	Изучить предмет биохимии и историю биохимии. Характеризовать функциональные группы органических молекул, белки и аминокислоты, моно- и полисахариды, нуклеиновые кислоты. Работа с дополнительными источниками — составление краткого словаря терминов. Обсуждение научного эксперимента как одного из инструментов научного поиска. Составление плана экспериментальной деятельности. Разработка формы отчётной документации по результатам эксперимента. Коллективное обсуждение полученных результатов	6	01.09.2022-06.10.2022
2	Методы выделения биомолекул	Повторение знаний о структуре и функциях нуклеиновых кислот ДНК и РНК в живых организмах. Обсуждение теоретических основ метода экстракции нуклеиновых кислот из биологических объектов. Изучение особенностей строения и функционирования ДНК в бактериальных клетках. Правила техники безопасности. Подготовка химической посуды и оборудования для экстракции нуклеиновых кислот из дрожжей	6	13.10.2022-24.11.2022
3	Методы разделения биомолекул	Изучить теоретические основы использования принципа гель-фильтрации при разделении биомолекул. Приготовление подвижной фазы. Подготовка пробы из экстракта липидов желтка	4	01.12.2022-22.12.2022
4	Качественный и количественный анализ биомолекул	Ознакомление с правилами техники безопасности в биологической и химической лабораториях. Подготовка необходимой посуды. Приготовление раствора ферроцианида аммония. Подготовка проб для анализа: растворение навески яичного экстракта в хлороформе	10	19.01.2023-06.04.2023
5	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	Знакомство с уровнями структурной организации биомолекул. Знакомство с интерфейсом пользователя PyMol. Визуализация структуры гемоглобина, титина, антитела. Самостоятельный поиск белковых структур на сайтах https://www.rcsb.org/ , http://pdb101.rcsb.org/ , их визуализация в PyMol. Моделирование на подготовленных заранее файлах с аминокислотной последовательностью и структурой-шаблоном. Анализ полученной структуры в сравнении с шаблоном в PyMol. Моделирование белков с известной кристаллической структурой. Знакомство с сервисами моделирования онлайн, а также базами данных http://www.uniprot.org/ и https://swissmodel.expasy.org/ . Поиск и изучение пространственных моделей белков по собственному выбору	7	13.04.2023-25.05.2023
6	Итоговое занятие	Перспективы изучения науки биохимии и профессионального самоопределения в области биологии (в формате круглого стола или урока-дискуссии)	1	29.05.2023