муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Дегтярская средняя общеобразовательная школа»

Немецкий национальный район

Алтайский край

УТВЕРЖЕНО

директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.М. Бардаева

Приказ № 34

от "31" мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности естественнонаучной (биология, химия) направленности

образовательного центра «Точка роста»

БИОХИМИЯ

для 10-11 классов среднего общего образования

на 2022-2023 учебный год

**возраст учащихся – 15-17 лет**

**срок реализации программы - 1 год**

Составитель: Молчанов Андрей Алексеевич

Дегтярка 2022

Рабочая программа по курсу дополнительного образования «Биохимия» разработана в соответствии с Положением о рабочей программе курсов внеурочной деятельности, реализующей федеральные государственные образовательные стандарты общего образования (утверждённого приказом от 31.05.2022 г №34)

Правовыми основаниями проектирования содержания рабочей программы являются:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом № 413 Министерства образования и наукиРФ17.05.2012 г.) (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645,от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 N 613);

**в соответствии** с:

* Авторской программой Леонтович А. В., Савичев Е.С., Смирнов И. А..Сборник примерных учебных программ по внеурочной деятельности. М.: Просвещение, 2020
* Основной образовательной программой среднего общего образования, утверждённой приказом директора школы от 31.05.2022 г №34;

На изучение курса отводится 68 часов.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Обучение химии по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих **ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**:

* чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности –*в ценностно-ориентационной сфере*;
* осознавать необходимость своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности; – *в познавательной* (когнитивной, интеллектуальной) *сфере;*
* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности – *в трудовой сфере*;
* неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ – *в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни.*

**МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** освоения выпускниками средней школы курса химии являются:

* *использование* основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их *применение* для понимания различных сторон окружающей действительности;
* *владение* основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей, формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);
* *познание* объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);
* *способность* выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;
* *умение* формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;
* *определять* разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;
* *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* *готовность* к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);
* *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**.

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;

использовать на практике различные методы биохимии — экстракцию нуклеиновых кислот из биологических объектов, спектрофотометрию в УФ-видимой области, тонкослойную хроматографию;

выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием:

• по получению образца нуклеиновых кислот клеток лука, нуклеопротеина дрожжей, липидной фракции желтка куриного яйца;

по разделению биомолекул;

• по проведению качественных реакций на наличие в нуклеиновых кислотах остатков пуриновых оснований, рибозы/дезоксирибозы, фосфорной кислоты;

• по проведению количественного анализа фосфатидилхолина;

• по проведению качественных и количественных реакций на белки и аминокислоты;

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 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.

*Учащийся 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;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных биохимических методов;

характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Раздел 1. Введение в биохимию (12ч)**

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. История биохимии. Предмет биохимии. Структура и функции биомолекул.

**Раздел 2. Методы выделения биомолекул (12 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 (8 ч)**

Теоретические основы биохимических методов разделения биомолекул.

*Практические работы:*

1. «Гель-фильтрационное разделение биомолекул».

2. «Тонкослойная хроматография липидов».

3. «Идентификация функциональных групп различными агентами».

**Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул (20 ч)**

*Практические работы* аналитического характера:

1. «Количественный анализ фосфатидилхолина. Определение липидного фосфора с помощью ферротиоцианата аммония (метод Стюарта)».

2. «Качественные реакции на наличие пуриновых оснований и остатков фосфорной кислоты в составе ДНК».

3. «Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот», «Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот».

**Раздел 5. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (14 ч)**

Возможности программы PyMol для визуализации пространственной структуры биомолекул, компьютерное моделирование пространственной труктуры белков с помощью программы Modeller.

**Раздел 6. Итоговое занятие (4 ч)**

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | | **Тема** | **Количество часов** | | **Примечания** |
| **Аудиторные** | **Неаудиторные** |  |
| **Раздел 1. Введение в биохимию (12 ч)** | | | | | | |
| 1 | 1 неделя Сентября | Ведение. | | 2 |  |  |
| 2 | 2 неделя Сентября | Предмет биохимии. История биохимии. | | 2 |  |  |
| 3 | 3 неделя Сентября | Структура и функции биомолекул. | | 2 |  |  |
| 4 | 4 неделя Сентября | Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов. | | 1 |  |  |
| 5 | 1 неделя Октября | Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов | |  | 3 |  |
| 6 | 2 неделя Октября | Правила техники безопасности | | 2 |  |  |
| **Раздел 2. Методы выделения биомолекул (12 ч)** | | | | | | |
| 7 | 3 неделя Октября | Получение ДНК из клеток лука | | 2 |  |  |
| 8 | 4 неделя Октября | Получение ДНК из клеток лука | |  | 2 |  |
| 9 | 2 неделя Ноября | Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов | | 1 |  |  |
| 10 | 3 неделя Ноября | Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов | |  | 3 |  |
| 11 | 4 неделя Ноября | Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца | | 1 |  |  |
| 12 | 1 неделя Декабря | Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца | |  | 3 |  |
| **Раздел 3. Методы разделения биомолекул (8 ч)** | | | | | | |
| 13 | 2 неделя Декабря | Разделение биомолекул методом гельфильтрации. | | 2 |  |  |
| 14 | 3 неделя Декабря | Разделение биомолекул методом гельфильтрации. | |  | 2 |  |
| 15 | 4 неделя Декабря | Тонкослойная хроматография липидов. Идентификация функциональных групп. | | 2 |  |  |
| 16 | 2 неделя Января | Тонкослойная хроматография липидов. Идентификация функциональных групп. | |  | 2 |  |
| **Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул (20ч)** | | | | | | |
| 17 | 3 неделя Января | Определение концентрации фосфатидилхолина. Метод Стюарта | | 1 |  |  |
| 18 | 4 неделя Января | Определение концентрации фосфатидилхолина. Метод Стюарта | |  | 3 |  |
| 19 | 1 неделя Февраля | Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК | | 1 |  |  |
| 20 | 2 неделя Февраля | Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК | |  | 3 |  |
| 21 | 3 неделя Февраля | Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот | | 1 |  |  |
| 22 | 4 неделя Февраля | Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот | |  | 3 |  |
| 23 | 1 неделя Марта | Качественный и количественный анализ белков. | | 2 |  |  |
| 24 | 2 неделя Марта | Качественный и количественный анализ белков. | |  | 2 |  |
| 25 | 3 неделя Марта | Качественный и количественный анализ белков. | |  | 2 |  |
| 26 | 4 неделя Марта | Качественный и количественный анализ белков. | |  | 2 |  |
| **Раздел 5. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (14ч)** | | | | | | |
| 27 | 1 неделя Апреля | PyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул. | | 2 |  |  |
| 28 | 2 неделя Апреля | PyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул. | |  | 2 |  |
| 29 | 3 неделя Апреля | PyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул. | |  | 2 |  |
| 30 | 4 неделя Апреля | PyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул. | |  | 2 |  |
| 31 | 1 неделя Мая | Modeller –программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков. | | 2 |  |  |
| 32 | 2 неделя Мая | Modeller –программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков. | |  | 2 |  |
| 33 | 3 неделя Мая | Modeller –программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков. | |  | 2 |  |
| **Раздел 6. Итоговое занятие (2 ч)** | | | | | | |
| 34 | 4 неделя Мая | Профессия биохимик | | 2 |  |  |
| **ИТОГО** | | | | **28** | **20** |  |

**Лист КОРРЕКТИРОВКИ РаБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата урока по журналу | Характеристика вносимых изменений | Реквизиты документа, в котором регламентируются вносимые изменения | Подпись зам. директора по УВР |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |