

Приложение № 3

УТВЕРЖДЕНО
директором
МБОУ «Школа № 7»
Санатовой И. В.
Приказ № 186
от 30. 08. 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

Биохимия

Уровень образования (класс)

среднее общее образование (10-11 класс)

Рабочая программа составлена на основе:

Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2021.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена в соответствии с авторской программой элективного курса Н.В. Антиповой «Биохимия»

Актуальность данного курса определяется необходимостью поддержки профильного образования, направленного на подготовку будущих профессионалов для развития высокотехнологичных производств на стыке естественных наук. Содержание курса является конвергентно ориентированным и обеспечивает формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху высокоразвитой науки и современных технологий.

Курс предназначен учащимся старшей школы естественно-научного, технологического или универсального профилей обучения и может быть как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и/или дополнительного образования. Данный курс содержательно связан с курсами химии, биологии, информатики, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. В учебном плане элективный курс «Биохимия» является частью предметной области «Естественно-научные предметы». Курс обеспечивает знакомство с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области биохимии; формирование у обучающихся конвергентного мышления; углубление и обобщение знаний школьников о высокомолекулярных веществах, методах их изучения; раскрытие принципов функционирования живых систем; знакомство с историей развития естествознания и современными разработками учёных; воспитание бережного отношения к живой природе, формирование культуры питания; обучение аргументированному ведению дискуссии; желание заниматься научно-практической деятельностью. На занятиях учащиеся развивают аналитические способности при проведении практических работ, устанавливают причинно-следственные связи при изучении методов биохимии, узнают о возможностях их применения в медицине, о контроле качества в фармацевтической и пищевой промышленности.

Основные идеи курса:

- единство материального мира;
- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Цели курса: формирование научной картины мира; развитие познавательных интересов и метапредметных компетенций обучающихся через практическую деятельность; расширение, углубление и обобщение знаний о строении, свойствах и функциях биомолекул; формирование

устойчивого интереса к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Задачи курса:

— изучить особенности строения, свойства и функции биомолекул (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав живого организма;

— сформировать у обучающихся представления об основных методах исследования в биохимии; — познакомить обучающихся с биоинформатикой;

— обеспечить развитие экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;

— рассмотреть области применения современной биохимии в фундаментальных, медицинских и фармацевтических исследованиях;

— сформировать у обучающихся компетенции для профессионального самоопределения в рамках предметов естественно-научного цикла, развивать мотивацию к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;

— раскрыть роль биохимии как базового и приоритетного направления научно-технического прогресса.

Учебно-методическое обеспечение курса включает рабочую программу элективного курса и учебное пособие для обучающихся.

Программа курса по выбору рассчитана на 67 часов (1 час в неделю) за два года обучения - (34 часа в 10 классе и 33 часа в 11 классе).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Раздел 1. Введение в биохимию (12 ч)

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. Итоговое занятие (2 ч)

11 КЛАСС

Раздел 5. Качественный и количественный анализ биомолекул (20 ч)

Качественные реакции на наличие пуриновых оснований и остатков фосфорной кислоты в составе ДНК. Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот. Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот.

Практические работы аналитического характера: 4. «Количественный анализ фосфатидилхолина. Определение липидного фосфора с помощью ферротрицианата аммония (метод Стюарта)». 5. «Качественные реакции на наличие пуриновых оснований и остатков фосфорной кислоты в составе ДНК». 6. «Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот», 7. «Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот».

Раздел 6. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (12 ч)

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

Раздел 7. Итоговое занятие (1 ч)

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «БИОХИМИЯ»

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 ,биологическую и 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

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты.

Учащийся 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;

— 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс					
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Содержание воспитания
		всего	практические работы		
1	Введение в биохимию	12	-	https://www.libnauka.ru/journal/biohimiya/	<p>Гражданско-патриотическое воспитание формирование нравственных идеалов (история развития биохимии).</p> <p>Интеллектуальное воспитание - воспитание учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях; - умения решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопросов и заданий; - умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.</p> <p>Информационно-медийное</p>

					<p>использовать средства информационных технологий.</p> <p>Социальное анализировать взаимодействие природы и человека на примере изученных соединений. При работе в паре или группе обмениваться с партнёром важной информацией, участвовать в обсуждении.</p> <p>Общекультурное формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.</p>
2	Методы выделения биомолекул	12	-	biomolekula.ru	<p>Интеллектуальное воспитание - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях;</p>

				<p>- умения решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопросов и заданий;</p> <p>- умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.</p> <p>Информационно-медийное использовать средства информационных технологий.</p> <p>Социальное анализировать взаимодействие природы и человека на примере изученных соединений. При работе в паре или группе обмениваться с партнёром важной информацией, участвовать в обсуждении.</p> <p>Общекультурное формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её</p>
--	--	--	--	--

					проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.
3	Методы разделения биомолекул	8	3	biomolekula.ru	<p>Интеллектуальное воспитание</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях; - умения решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопросов и заданий; - умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. <p>Информационно-медийное</p> <p>использовать средства информационных технологий.</p> <p>Социальное</p> <p>анализировать взаимодействие природы и человека на примере</p>

				<p>изученных соединений. При работе в паре или группе обмениваться с партнёром важной информацией, участвовать в обсуждении.</p> <p>Общекультурное формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.</p>
	Итоговое занятие	2		<p>Интеллектуальное воспитание</p> <p>- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях;</p> <p>- решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопросов и заданий;</p>

					<p>- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;</p> <p>- воспитание способности к эстетическому восприятию мира (постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда).</p> <p>Трудовое воспитание освоение практического применения научных знаний биохимии в жизни.</p> <p>Социально-коммуникативное воспитание - воспитание этических принципов человеческого общежития (интеллектуальная честность, объективность, стремление к постижению истины)</p>
11 класс					
4	Качественный и количественный	20	4	biomolekula.ru	Интеллектуальное воспитание - воспитание у

	<p>ый анализ биомолекул</p>			<p>учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях; - умения решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопро- сов и заданий; - умения форму- лировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Информационно -медийное использовать средства информационных технологий. Социальное анализировать взаимодействие природы и человека на примере изученных соединений. При работе в паре или группе обме- ниваться с партнёром важной информацией, участвовать в обсуждении.</p>
--	---------------------------------	--	--	--

					<p>Общекультурное формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.</p>
5	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	12	-	biomolekula.ru	<p>Интеллектуальное воспитание - воспитание учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях; - умения решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопросов и заданий; - умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Информационно-медийное использовать средства информационных</p>

				технологий. Общекультурное формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.
6	Итоговое занятие	1	-	Интеллектуальное воспитание - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгость и стройность в умозаключениях; - решать практические и познавательные задачи, осуществлять проектную деятельность, работать с системой вопро- сов и заданий; - форму- лировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; - воспитание способности к эстетическому восприятию мира

					<p>(постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда).</p> <p>Трудовое воспитание освоение практического применения научных знаний биохимии в жизни.</p> <p>Социально-коммуникативное воспитание - воспитание этических принципов человеческого общежития (интеллектуальная честность, объективность, стремление к постижению истины)</p>
--	--	--	--	--	---