Департамент образования Ярославской области

Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ярославской области
Институт развития образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Примерная рабочая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в медицине» для обучающихся профильных медицинских 10-11 классов

Ярославль, 2023 г.

Пояснительная записка

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования имеет естественно-научную направленность. Предполагает дополнительное образование учащихся 10-11 классов в области изучения химии с медицинской направленностью. Программа направлена на формирование знаний и навыков, необходимых для понимания места и роли химии в медицинской теории и практике. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития познавательных способностей учащихся.

Новизна общеразвивающей образовательной программы.

Данная образовательная программа интересна тем, что позволит обучающимся расширить базовые знания по химии в части процессов в организме человека, для целей дальнейшего практического прикладного применения в области медицины. Программа нацелена на формирование знаний по сохранению здоровья человека.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основные принципы и методы медицинской практики при работе с человеком, как биологическим объектом.

Актуальность программы.

Актуальность заключается в том, что знания, умения и навыки, полученные на занятиях, готовят учащихся к практической и научно-исследовательской деятельности в области медицины, дают ориентацию в выборе профессии. Естественно-научные знания способствует всестороннему развитию личности учащегося. Программа направлена на совершенствование его интеллектуального, духовного и физического развития, способствует приобретению навыков самостоятельной деятельности. Вовлечение учащихся в углубленное изучение медицинских аспектов химии позволяет педагогу решать одновременно вопросы обучения, воспитания, профессиональной ориентации и социальной адаптации учащихся.

Отличительные особенности программы.

Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что процесс обучения широко раскрывает темы химических процессов организма человека и основами производства лекарств, с формированием понимания значимости этих знаний для медицинской практики. Формируется исследовательское и аналитическое мышление ученика.

Уровень освоения образовательной программы: начальный.

Наполняемость группы: 10 - 20 человек.

Состав группы постоянный.

Режим проведения занятий: занятия проводятся 1 раз в 2 недели по 2 академических часа.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Химия»

- знать естественно-научную картину мира, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне, свойства воды и водных растворов;
- знать общие принципы и механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма;
- знать основные компоненты электролитного баланса организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос);
- знать общее строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;
- знать общее строение основных органических соединений, являющихся структурными компонентами клетки, метаболитами биохимических процессов и биорегуляторами;
- знать связь строения с биологическими функциями и реакционной способностью этих соединений;
- знать основные закономерности биохимических процессов, происходящих в организме человек;
- знать основные биохимические термины, описывающие химико-биологические процессы в организме человека;
- знать базовые метаболические пути превращения основных классов биологически важных соединений;
- знать базовые биохимические аспекты рационального питания и здорового образа жизни.
- знать о возможностях различных подходов к изучению зависимости потенциальной биологической активности от особенностей строения органических физиологически активных соединений;
- знать об основных закономерностях связи структуры, физико-химических и химических свойств лекарственных средств, о способах их получения, методах качественного и количественного анализа, биодоступности, о возможных превращениях лекарственных средств в организме и в процессе хранения;
- знать физические основы биологических, физико-химических, химических методов разработки, изготовления и исследования лекарственных средств;
- уметь классифицировать биологически важные химические соединения, основываясь на их структурных формулах;

- уметь идентифицировать опасные и вредные химические факторы в рамках осуществляемой деятельности;

- владеть техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов;

- владеть правилами номенклатуры неорганических веществ;

- иметь представление о реакциях и процессах, лежащих в основе некоторых заболеваний: пероксидное окисление липидов как основная причина нарушения клеточных мембран;

- иметь представление о нарушении устойчивости коллоидных систем организма, приводящее к заболеваниям.

Основное содержание рабочей программы «Химия в медицине»

№ п/п	Наименование раздела программы	Содержание раздела программы	Количество часов
1.	Медицинские аспекты изучения химии	Изучение роли химии в медицинской науке и практике, определение химических дисциплин в системе медицинского образования, формирование представлений о современных знаниях, о химических процессах в организме человека, о современных методах изучения химических процессов в биологических объектах, изучение свойств растворов, как основной биологической среды.	4 ч.
2.	Общая химия	Изучение факторов, влияющих на растворимость твердых и газообразных веществ, способы выражения содержания растворенного вещества в растворе, сформировать представления о взаимосвязи между процессами обмена веществ и энергии в организме, химической термодинамике как теоретической основе биоэнергетики, изучить основные понятия термодинамики, понятие о функциях состояния, внутренней энергии, типах термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые), изотермических и изобарных процессах. Изучить понятия химическое равновесие и термодинамические условия равновесия. Сформировать представления о протолитической теории кислот и оснований, сопряженных парах кислот и оснований, окислительно-восстановительных (редокс) процессах, окислителях и восстановителях, окислительно-восстановительные (ОВ) системы в	18 ч.

		биологических процессах.	
3.	Основы биологической химии	Изучение основных обменных химических процессов в организме человека, формирование представлений об энергетическом обмене клетки, изучение химического строения и свойств углеводов, липидов и белков, биологически важных гетероциклических химических систем (нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты), химии и биологической роли витаминов, некоторых гормонов (гормоны щитовидной железы, инсулин, половые гормоны), холестерина в организме человека. Классификация и номенклатура органических соединений. Тривиальные названия. Правила составления названия органических соединений по заместительной и радикально-функциональной номенклатуре.	30 ч.
4.	Химия в фармации	Изучение основ использования химических веществ в лечебных целях, основных групп химических веществ, применяемых в качестве лекарств, основ открытия, лабораторного синтеза, производства, очистки и применения лекарственных средств.	8 ч.

Календарно-тематическое план рабочей программы
«Химия в медицине»

10 класс

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
1.	Вводное занятие. Значение изучения химии для медицинских целей. Современные знания о химических процессах в организме человека.	2	
2.	Современные методы изучения химических процессов в биологических объектах.	2	
3.	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе.	2	
4.	Коллигативные свойства растворов. Осмос.	2	
5.	Введение в химическую термодинамику.	2	
6.	Термодинамика химического равновесия. Химическая кинетика.	2	
7.	Протолитические равновесия. Расчет pH растворов электролитов. Буферные системы.	2	
8.	Равновесия в водных растворах электролитов. электролитный баланс организма человека	2	
9.	Классификация, номенклатура, электронное строение органических соединений и их кислотно-основные свойства.	2	
10.	Стереоизомерия органических соединений. Основные закономерности протекания органических реакций.	2	
11.	Основные закономерности протекания органических реакций. Свободно-радикальные процессы.	2	
12.	Биологически важные окислительно-восстановительные реакции органических соединений.	2	
13.	Поверхностные явления. Коллоидные ПАВ. Растворы биополимеров.	2	
14.	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны.	2	
15.	Проверочная работа по основам медицинских аспектов химии	2	

11 класс

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
16.	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	2	
17.	Основные обменные процессы. Энергетический обмен клетки.	2	
18.	Углеводы. Основные принципы строения. Моносахариды. Реакционная способность.	2	
19.	Углеводы. Ди - и полисахариды.	2	
20.	Биологические важные гетероциклические системы (нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты).	2	
21.	Биологически поли- и гетерофункциональные соединения.	2	
22.	Липиды. Строение и химические свойства.	2	
23.	α-Аминокислоты.	2	
24.	Пептиды, белки.	2	
25.	Химия и биологическая роль витаминов.	2	
26.	Химия некоторых гормонов (гормоны щитовидной железы, инсулин, половые гормоны).	2	
27.	Химическое строение, свойства и роль холестерина в организме человека.	2	
28.	Основы химии и биохимии лекарств.	2	
29.	Химическое строение и свойства некоторых лекарственных веществ.	2	
30.	Современные производственные химические технологии.	2	
31.	Лабораторная работа по химии.	2	
32.	Проверочная работа по медицинским аспектам изучения химии.	2	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.

2. Общая химия /В.А. Попков, С.А. Пузаков, М. 2010.

3. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм / Под ред. Краснюка И. И., Михайловой Г. В., М., ГЭОТАР-Медиа, 2013, 642с.