

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 1434 «Раменки»**

СОГЛАСОВАНО

Председатель МО

Естественных наук

И.В. Штрлич И.В. Штрлич

Протокол № 10 от 18.05.17.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 231/03-17 от 27.06.2017

Директор ГБОУ Школа №1434

А.В. Карпунин А.В. Карпунин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

КУРС

«Медицинская биохимия»

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ

2017 год

I. Планируемые результаты освоения курса

I.1. Планируемые личностные результаты освоения образовательного курса в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам

международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к

действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

I.2. Планируемые метапредметные результаты освоения курса

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3. Планируемые предметные результаты освоения курса

В результате изучения учебного курса «Медицинская биохимия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник получит возможность научиться:

– 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;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома

– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

II. Содержание учебного курса

Тема 1. Введение в биохимию.

Слабые взаимодействия в водных средах. Диссоциация воды. Роль буферных систем в поддержании pH в биологических системах. Участие воды в реакциях.

Физические основы биохимии. Химические основы биохимии. Биомолекулы. Функциональные группы биомолекул и их свойства. Макромолекулы. Конфигурация и конформация трехмерных структур. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Принцип R,S-номенклатуры энантиомеров. Определение порядка старшинства заместителей у асимметрического атома углерода. Проекция Фишера. Их построение, правила пользования ими (для соединений с одним асимметрическим атомом углерода). Соединения с двумя асимметрическими атомами углерода. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. Мезо-формы. Изображение молекулы данного соединения с помощью различных проекционных формул.

Тема 2. Углеводы и гликобиология.

Классификация и стереохимия моносахаридов. Альдозы (альдотреозы, альдопентозы, альдогексозы) и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали альдогексоз - глюкопиранозы и глюкофуранозы. α - и β -Аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация глюкозы, конформации пиранозного цикла. Свойства многоатомных спиртов и альдегидов. Реакции моносахаридов. Получение

гликозидов, как особой формы циклических ацеталей. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых кислот. Синтез моносахаридов по Килиани-Фишеру и деградация по Волю-Руффу. Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды: гликоген, целлюлоза и крахмал. Понятие о гетерополисахаридах. Углеводы как информационные молекулы: сахарный код. Методы анализа углеводов.

Тема 3. Аминокислоты, пептиды и белки.

Номенклатура аминокислот. Природные аминокислоты. Хиральность аминокислот, образующих протеины. Кислотно-основные амфотерные свойства природных аминокислот. Синтезы α -аминокислот и разделение рацемических форм. Дипептиды. Трипептиды. Номенклатура пептидов. Основные принципы синтеза полипептидов; защита аминогруппы и активация карбоксильной группы. Твердофазный синтез пептидов. Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Денатурация и ренатурация белка. Обратимое связывание белков с лигандами: белки, связывающие кислород. Комплементарное взаимодействие между белками и лигандами: иммунная система и иммуноглобулины. Понятие о ферментах и ферментативном катализе. Примеры ферментативных реакций.

Тема 4. Липиды

Понятие о липидах. Классификация липидов. Запасные липиды. Жирные кислоты. Триацилглицериды и их функции. Структурные липиды в мембранах: фосфолипиды, гликолипиды, глицерофосфолипиды, галактолипиды. Липиды как сигнальные вещества, кофакторы и пигменты. Простогландины. Стероиды. Витамин А и D – предшественники гармонов. Витамины Е и К и липидные хиноны – окислительно-восстановительные кофакторы. Биологические мембраны. Состав и строение мембран. Транспорт веществ через мембраны.

Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.

Основные понятия. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Рибоза. Дезоксирибоза. Строение нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Функции нуклеотидов. Клонирование ДНК.

Тема 6. Основные положения медицинской химии.

Лекарства, субстанции, фармакокинетика, фармакодинамика. Строение прокариотической и эукариотической клеток. Токсическая и эффективная дозы, понятие терапевтической широты. Видовые и возрастные различия.

Тема 7. Фармакокинетика.

Способы введения лекарств в организм. Биодоступность. Пути проникновения веществ в клетку. Мембранные поры, каналы и насосы. Липофильность и ионизация. Распределение и накопление лекарств в отдельных тканях. Лекарственные вещества как ксенобиотики. Изменение активности в процессе метаболизма. Про-лекарства. Выведение лекарств из организма. Взаимодействие лекарств.

Тема 8. Фармакодинамика.

Теория рецепторов. Типы рецепторов, их локализация. Условия взаимодействия лекарства с рецептором. Моделирование взаимодействия. Силы, участвующие во взаимодействии. Агонисты и антагонисты. Фармакодинамический аспект синергизма и антагонизма.

Тема 9 . Нейромедиаторы.

Ацетилхолин, холинэстераза, холинорецепторы. Норадреналин, адренорецепторы, их типы. Эффект стимуляции и блокады. Лекарства с адреномиметическим и адренолитическим действием. Дофамин, дофаминовые рецепторы. Серотонин и его рецепторы. Гистамин и гистаминовые рецепторы. Стимуляторы и антагонисты гистаминовых рецепторов. ГАМК, ее роль в функционировании синапсов торможения. Пептидные нейромедиаторы. Опиатные рецепторы. Опиаты. Естественные антагонисты опиатных рецепторов. Морфин, механизм воздействия, абстинентный синдром. Психологическая зависимость.

Тема 10. Гормоны.

Определение гормонов. Железы внутренней секреции. Классификация гормонов. Пептидные гормоны. Аминные гормоны. Адреналин, тироксин. Стероидные гормоны. Глюкокортикоиды и минералокортикоиды.

Тема 11. Процесс создания лекарств.

История направленного конструирования лекарственных веществ. Этапы создания лекарства. Определение и валидация мишени. Комбинаторная химия, скрининг. Природные лекарственные средства. Драг-дизайн как способ модификации структур природных соединений. Использование компьютерной графики в дизайне новых биологически активных соединений. Клинические исследования. Дженерики и фальсифицированные лекарства.

Тема №12. Лекарственные средства.

Определение и способы классификации лекарственных средств. Средства, действующие на центральную нервную систему. Средства для наркоза. Нейролептики. Ноотропные препараты. Обезболивающие препараты – наркотические и ненаркотические. Противосудорожные препараты. Рвотные и противорвотные препараты. Средства, действующие на периферические нейромедиаторные процессы. Средства, влияющие на холинэргические синапсы. Вещества, взаимодействующие с адренорецепторами. Вещества, взаимодействующие с гистаминовыми рецепторами. Средства для местной анестезии. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства. Сердечные гликозиды – препараты наперстянки. Антиаритмические препараты. Антигипертензивные препараты. Ингибиторы АКФ. Спазмолитики. Химиотерапевтические средства. Противопаразитарные средства. Антибиотики. Противовирусные препараты. Препараты для лечения туберкулеза. Химиотерапия онкологических заболеваний.

III. Тематическое планирование учебного курса: 10-11 класс (68 часов)

- Тема №1. Введение в биохимию 5 часов
- Тема №2. Углеводы и гликобиология 11 часов
- Тема №3. Аминокислоты и белки 10 часов
- Тема №4. Липиды 8 часов
- Тема №5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты 7 часов
- Тема №6. Основные положения медицинской химии 1 час
- Тема №7. Фармокинетика 4 часа
- Тема №8. Фармодинамика 3 часа
- Тема №9. Нейромедиаторы 5 часов
- Тема №10. Гормоны 3 часа
- Тема №11. Процесс создания лекарств 2 часа
- Тема №12. Лекарственные средства 9 часов