

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«НАЧАЛА МЕДИЦИНЫ»  
УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Цель: реализация у обучающихся познавательных потребностей в области естественнонаучных знаний, необходимых для получения медицинского образования в будущем.

Трудоёмкость обучения – 240 ч.

Первый год обучения – 120 часов, из них биология– 60 часов, химия – 60 часов.

Второй год обучения – 120 часов, из них биология– 60 часов, химия – 60 часов.

Режим занятий: 2 часа в неделю.

Форма обучения: практические занятия.

№	Тема практического занятия	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Первый год обучения</b>			
<b>ХИМИЯ</b>	<b>Раздел Органическая химия</b>	<b>60</b>	
1.	Введение в органическую химию. Номенклатура, виды, примеры. Классификация органических соединений по характеру цепи, по функциональной группе.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Применение галогенопроизводных предельных углеводородов в медицине: хлор-, йод-, фтор- и бромпроизводные. Практическая работа: «Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
	Гибридизация атомных орбиталей. Примеры реакций, протекающих в организме человека.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Алканы. Гомологический ряд предельных углеводородов. Образование свободных радикалов и активных форм кислорода, влияние на развитие заболеваний. Циклопарафины. Применение в медицине. Практическая работа: «Алканы. Изомерия. Химические свойства, способы получения».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
3.	Алкены. Гомологический ряд непредельных углеводородов. Способы получения, применение полимеров в медицине.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Алкины. Гомологический ряд ацетилена.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.

			Контроль выполнения практической работы.
	Галогенирование, гидрирование, гидратация (реакция С.В.Кучерова), продукты реакции. Качественные реакции на тройную связь. Практическая работа: «Непредельные углеводороды».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
5.	Ароматические углеводороды. Бензол. Особенности строения ароматической связи.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Реакции электрофильного замещения ( $S_E$ ) водорода на нитрогруппу, сульфогруппу, алкильные радикалы (синтез Фриделя и Крафтса).	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Гомологи аренов. Изомерия. Номенклатура. Правило ориентации в бензольном кольце.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Химические свойства гомологов бензола. Токсическое влияние на человека. Лекарственные препараты на основе бензола. Практическая работа: «Химические свойства бензола и его гомологов».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
6.	Решение задач по теме: «Генетическая связь разных классов углеводородов».	2	Решение задач.
7.	Ядохимикаты, репилленты. Химическое строение, способы применения, токсическое влияние на здоровье человека. Контрольная работа по разделу «Углеводороды»	2 2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контрольная работа.
8.	Кислородосодержащие органические соединения. Спирты.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Механизм реакций $S_N$ для спиртов, реакции замещения с разрывом О-Н, С-О связи. Реакции внутри-и межмолекулярной дегидратации спиртов.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Биологическое значение и медицинское применение одно- и многоатомных спиртов. Растворители и сахарозаменители. Практическая работа: «Спирты. Химические свойства».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
	Фенолы. Классификация. Биологическое влияние и медицинское применение фенолов. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон: значение для организма человека, применение в медицине.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
9.	Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, химические свойства.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.

	Реакции линейной и циклической полимеризации альдегидов. Реакции поликонденсации. Лабораторные работы: «Качественные реакции и другие химические свойства альдегидов». Медико-биологическая роль альдегидов. Практическая работа: «Альдегиды. Химические свойства».	2	Контроль выполнения лабораторной работы. Контроль выполнения практической работы.
10.	Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Химические свойства карбоновых кислот. Биологическая роль высших насыщенных, моно- и полиненасыщенных карбоновых кислот в структуре клеток, органов и метаболизме человека. Сложные эфиры. Строение, получение, химические свойства. Применение в медицине. Жиры в природе. Контрольная работа по разделу «Кислородосодержащие органические соединения».	2	Фронтальный опрос. Контрольная работа.
11.	Углеводы. Классификация, номенклатура. Изомерия. Биологическая роль глюкозы, применение в медицине. Дисахариды. Представители. Способы получения. Применение сахарозы и лактозы в медицине.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Химические свойства моно- и дисахаридов. Практическая работа: «Моносахариды, дисахариды. Классификация, строение, биологическая роль». Биологическая роль и применение в медицине полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза).	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
12.	Аминокислоты. Классификация, номенклатура. Изомерия. Амфотерные свойства, биологически значимые реакции метаболизма аминокислот в организме человека. Синтез пептидов. Практическая работа: «Аминокислоты. Классификация. Химические свойства».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
	Белки. Строение, структурная организация. Виды связей в белках. Биологические функции. <i>Лабораторные работы:</i> «Качественные реакции на белок и отдельные аминокислоты».	2	Контроль выполнения лабораторной работы.
13.	Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки. Практическая работа: «Аминокислоты. Пептиды. Нуклеиновые кислоты».	2	Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.

14.	Биологически активные вещества. Значение ферментов в медицине. Ферменты как лекарства. Наследственный дефицит ферментов – причина болезней. Витамины. Состояния организма при недостатке витаминов (гиповитаминозы), и их отсутствии (авитаминозы). Гормоны – биологические регуляторы жизненных процессов. Нарушения функций эндокринных желез – гормональные расстройства (сахарный диабет, Базедова болезнь, карликовость). Гормоны как лекарства – гормонотерапия.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Итоговая контрольная работа.	2	Контрольная работа.
<b>БИОЛОГИЯ</b>		60	
	Раздел 1. Клетка как биологическая система.	20	
1.	Предмет, задачи и методы современной цитологии.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Химический состав клетки.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
3.	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Практическая работа с микроскопом.	2	Контроль выполнения практической работы.
4.	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
5.	Генетическая информация в клетке.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
6.	Клетка – генетическая единица живого.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
<b>Раздел 2. Генетика общая, основы генетики человека.</b>			
1.	Генетика, ее задачи.		Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Взаимодействие генов.	2	Фронтальный опрос.
	Решение задач.	2	Решение задач.
3.	Хромосомная теория наследственности.	2	Фронтальный опрос.
	Решение задач.	2	Решение задач.
4.	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная.	2	
5.	Наследственные болезни человека. Работа с кариограммами.	2	Фронтальный опрос.
6.	Генетика человека.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
7.	Итоговое занятие «Цитология. Генетика».	2	Итоговое занятие.

Раздел 3. Организм человека. Анатомия, физиология, гигиена, как основы изучения здоровья.			
1.	Анатомия и физиология человека. Организм человека как целостная система.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Внутренняя среда организма человека. Строение и функции клеток крови. Строение и функции системы органов лимфо – и кровообращения.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
3.	Строение и функции дыхательной системы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Строение и функции пищеварительной системы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
5.	Кожа, ее строение и функции.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
6.	Строение и функции выделительной системы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
7.	Размножение и развитие организма человека.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
8.	Нервная и эндокринная системы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
9.	Высшая нервная деятельность.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
10.	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Итоговый тест.	2	Фронтальный опрос. Итоговый тест.
<b>Второй год обучения</b>			
<b>ХИМИЯ</b> Раздел Общая и неорганическая химия		<b>60</b>	
1.	Квантово-механическая модель строения атома.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Валентные возможности атомов химических элементов. Практическая работа «Составление электронных формул элементов I-IV периодов.	2	Индивидуальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Химическая связь и строение молекул. Ковалентная (атомная) связь: определение, виды ковалентной связи, механизм образования (обменный, донорно-акцепторный).	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
5.	Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
6.	Контрольная работа. Строение атома. Химическая связь и строение молекул.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
7.	Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии, закономерности их протекания (реакции замещения, присоединения, разложения, обмена.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.

8.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
9.	Тепловые эффекты химических реакций. Практическая работа. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.	2	Контроль решения задач.
10.	Скорость химических реакций. Ферменты – биологические катализаторы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
11.	Реакции необратимые и обратимые. Химическое равновесие.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
12.	Практическая работа. Выполнение упражнений на смещение химического равновесия.	2	Контроль выполнения практической работы.
13.	Контрольная работа. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
14.	Растворы. Значение растворов для физиологических и биохимических процессов живых организмов. Применение растворов в медицинской практике.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
15.	Практическая работа. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	2	Контроль выполнения практической работы.
16.	Практическая работа. Решение задач на расчет массовой доли химического соединения в смеси.	2	Контроль выполнения практической работы.
17.	Электролитическая диссоциация.	2	Фронтальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
18.	Реакции обмена в водных растворах электролитов. Практическая работа. Ионные реакции и уравнения.	2	Фронтальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
19.	Гидролиз солей. Практическая работа. Определение реакции среды водного раствора соли или установления соответствия между названием соли и реакцией среды её водного раствора.	2	Фронтальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
20.	Контрольная работа по теме «Растворы. Гидролиз солей».	2	Контрольная работа.
21.	Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
22.	Кислоты, их свойства, способы получения.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
23.	Соли, их свойства, способы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
24.	Металлы. Металлы главных подгрупп I и II группы, их соединения, свойства. Биологическая роль натрия, калия, магния, кальция, применение их	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Решение задач по уравнению.

	соединений в медицине. Токсичность соединений бериллия и бария. Расчетные задачи по уравнению.		
25.	Алюминий, железо, хром, марганец, медь. Биологическое значение соединений и свойства. Контрольная работа. Металлы, их соединения. Электролиз.	2	Фронтальный опрос. Контрольная работа.
26.	Неметаллы. Водород. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине. Вода. Вода в жизни природы. Функции воды в организме человека. Использование галогенов и их соединений в медицине. Расчетные задачи на установление массы (объема, количества вещества); массовой или объемной доли продукта реакций от теоретически возможного выхода.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Решение задач.
27.	Кислород. Кислород и его соединения в медицине. Сера, её соединения, их свойства и получение. Сера в жизнедеятельности организма. Расчетные задачи по уравнению. Азот, фосфор. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль азота и фосфора. Токсическое действие аммиака. Наркотическое действие оксидов азота. Расчетные задачи по уравнению.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Решение задач.
28.	Углерод, кремний. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль углерод, кремния. Токсичность оксида углерода II. Адсорбция и ее использование в медицине. Расчетные задачи по уравнению (вычисление относительной плотности газа; массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при н.у; объемных отношений газов по уравнениям химических реакций).	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Решение задач.
29.	Практическая работа. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.	2	Фронтальный опрос. Контроль выполнения практической работы.
30.	Итоговое занятие.	2	Итоговое занятие.
БИОЛОГИЯ		60	
Раздел 4. Организм как биологическая система			
1.	Разнообразие организмов. Воспроизведение организмов.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Онтогенез и присущие ему закономерности.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
Раздел 5. Система и многообразие органического мира			
1.	Многообразие организмов.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.

2.	Царство Грибы. Лишайники.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
3.	Царство Растения.		Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Многообразие растений. Вегетативные органы растений.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
	Генеративные органы растений: цветок, плод, семя.	2	
5.	Итоговое занятие «Царство Растения».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
6.	Царство животных. Основы медицинской паразитологии. Практическая работа с микроскопом.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
7.	Надцарство Одноклеточные или Простейшие.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
8.	Тип Кишечнополостные. Тип плоские черви. Практическая работа с микроскопом.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
9.	Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Практическая работа с микроскопом.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
10.	Тип Моллюски.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
11.	Типа Членистоногие.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
12.	Хордовые животные.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
13.	Итоговое занятие «Царство животные»	2	Итоговое занятие.
Раздел 6. Эволюция живой природы.			
1.	Вид, его критерии. Популяция.	2	Итоговое занятие.
2.	Движущие силы эволюции. Доказательства эволюции живой природы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
3.	Макроэволюция. Направления и пути эволюции.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Происхождение человека.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
Раздел 7. Экосистемы и присущие им закономерности.			
1.	Среды обитания организмов. Экологические факторы.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
2.	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
3.	Разнообразие экосистем (биогеоценозов).	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
4.	Биосфера – глобальная экосистема.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
5.	Повторение «Цитология».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
6.	Повторение «Основы генетики».	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.



7.	Селекция, ее задачи и практическое значение.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
8.	Биотехнология, ее направления.	2	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.
9.	Итоговое занятие.	2	Итоговое занятие.
Итого 120 часов			
Всего 240 часов			

№	Тема практического занятия	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Первый год обучения</b>			
«Химия в медицине»	Раздел 1. Органическая химия	18	
Тема 1.	Предмет органической химии.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 2.	Предельные углеводороды.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 3.	Алкены и диеновые углеводороды.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 4.	Генетическая связь разных классов углеводородов.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 5.	Кислородсодержащие органические соединения.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 6.	Углеводы.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 7.	Аминокислоты. Белки.	2	Индивидуальный опрос.
Тема №8.	Нуклеиновые кислоты.	2	Индивидуальный опрос.
Тема №9.	Биологически активные вещества. Итоговое тестирование.	2	Индивидуальный опрос. Итоговый тест.
«Биология в медицине»	Раздел 1. Биология клетки.	18	
Тема 1.	Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 2.	Химический состав клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 3.	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.	2	Индивидуальный опрос.

Тема 4.	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Решение задач.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 5.	Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 6.	Клетка – генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 7.	Жизненный цикл клетки. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.	2	Индивидуальный опрос.
Раздел 2.	Генетика общая, основы генетики человека.		
Тема 8.	Генетика, ее задачи. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Решение задач.	2	Индивидуальный опрос. Решение задач.
Тема 9.	Закономерности наследственности, их цитологические основы, установленные Г. Менделем. Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Геном человека. Генотип как целостная система. Решение задач. Итоговое тестирование.	2	Решение задач. Итоговый тест.

### Второй год обучения

«Химия в медицине»	Раздел 2. Общая и неорганическая химия	18	
Тема 1.	Квантово-механическая модель строения атома.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 2.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 3.	Химическая связь и строение молекул.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 4.	Химические реакции. Составление ОВР.	2	Индивидуальный опрос. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.
Тема 5.	Скорость химических реакций.	2	Индивидуальный опрос. Контроль выполнения упражнений на смещение химического равновесия.
Тема 6.	Растворы.	2	Индивидуальный опрос. Решение задач на расчет массовой доли химического соединения в

			смеси.
Тема 7.	Электролитическая диссоциация. Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		Индивидуальный опрос. Решение задач.
Тема 8.	Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения.	2	Индивидуальный опрос. Решение задач.
Тема 9.	Неметаллы. Итоговое тестирование.	2	Индивидуальный опрос. Итоговый тест.
«Биология в медицине»	Раздел 3. Многообразие органического мира	18	
Тема 10.	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории, их соподчинённость. Вирусы – неклеточные формы жизни.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 11.	Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 12.	Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 13.	Царство растений. Многообразие растений. Основные отделы растений. Роль растений в природе и жизни человека.	4	Индивидуальный опрос.
Тема 14.	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Основы медицинской паразитологии.	2	Индивидуальный опрос.
Тема 15.	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека.	2	Индивидуальный опрос.
Раздел 4.	Организм человека как целостная система.		
Тема 16.	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения.	2	Индивидуальный опрос.

Тема 17.	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения. Размножение и развитие человека. Итоговое тестирование.	2	Индивидуальный опрос. Итоговый тест.
Итого 36 часов.			
Всего 72 часа			