Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Державинский лицей

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Державинского лицея
_____ Т.Э.Мангер
«30» марта 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Химия в медицине»
для 10-11 классов, год набора: 2026 г.
уровень образования: среднее общее
профиль обучения: естественнонаучный

Тамбов, 2026 г.

Разработчики:


/Сай Н.С., учитель Державинского лицея ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного курса «Химия в медицине» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея от 04 марта 2026г., протокол № 5.

Рабочая программа учебного курса «Химия в медицине» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 30 марта 2026 г., протокол №14.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1.	**Пояснительная записка** в том числе:	**4**
	основы разработки рабочей программы учебного курса	**4**
	общая характеристика учебного курса	**5**
	место учебного курса в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО)	**6**
2.	**Планируемые результаты освоения учебного курса**	**7**
3.	**Содержание учебного курса**	**14**
4.	**Тематическое планирование учебного курса**	**16**
5.	**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного курса**	**20**
6.	**Приложения**	
7.	**Приложение 1.** Оценочные материалы	**22**
8.	**Приложение 2.** Календарно-тематическое планирование учебного курса	**29**
9	**Приложение 3.** Лист внесения изменений	**38**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Химия в медицине» имеет интегрированный характер и по позволяет обеспечить реализацию межпредметных связей химии и общей биологии на уровне среднего общего школе, а также подготовить учащихся к восприятию таких сложных вузовских дисциплин, как бионеограническая, биоорганическая, биологическая химия и молекулярная биология.

Курс направлен на углубление знаний по химии и биологии, предполагает знакомство с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области биохимии, формирование у обучающихся конвергентного мышления и мотивации к выбору профессиональной деятельности. Порядок изучения материала позволяет выявлять связи между строением органических соединений и их биологическими функциями, что предопределяет связь этого курса с практическими задачами медицины, сельского хозяйства, пищевой, химической и микробиологической промышленности.

Содержание курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Изучение учебного курса «Химия в медицине» формирует у обучающихся научное мировоззрение, позволяет освоить общенаучные методы познания, а также практически примененять научные знания при изучении процессов, протекающих в живом организме.

Реализация программы учебного курса «Химия в медицине» предполагает использование дистанционных образовательных технологий..

Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного курса:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Минобразования РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;

3. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

4. Приказ Минпросвещения РФ от 15.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 № 495 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. «Концепция преподавания учебного предмета „Химия“ в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы» утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ от 3 декабря 2019 года (протокол от 03.12.2019 №ПК-4вн).

9. Устав, иные локальные акты ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

<table>
<tr><th colspan="2">Общая характеристика учебного курса</th></tr>
<tr><td>Цели и задачи изучения учебного курса</td><td>Цель:
формирование системных знаний о взаимосвязи химических свойств основных классов органических соединений и их строения при изучении процессов, протекающих в живом организме, на молекулярном уровне
Задачи:
изучить свойства органических веществ, определяющие особенности их поведения в химических реакциях и процессах жизнедеятельности
ознакомиться с методами выделения органических соединений из природных источников и методами установления их химического строения;
проанализировать механизмы основных биохимических реакций и связи между структурой и реакционной способностью органических веществ</td></tr>
<tr><td>Межпредметные связи</td><td>
<table>
<tr><td>Предмет</td><td>Название темы</td><td>Химическое содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Физика</td><td>Молекулярно-кинетическая теория</td><td>Количество вещества, молярный объем</td></tr>
<tr><td>Электролиз, химические источники тока</td><td>Электролиты, электроды, окислительно-восстановительная реакция</td></tr>
<tr><td>Биология</td><td>Химический состав клетки, фотосинтез, дыхание</td><td>Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты</td></tr>
<tr><td>Экология</td><td>Загрязнение окружающей среды</td><td>Пестициды, инсектициды, консерванты</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Место учебного курса в учебном плане ООП СОО

Учебный курс «Химия в медицине» в учебном плане ООП СОО является учебным курсом по выбору обучающихся.

Объем учебного курса и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
10 класс/1 год	68	2
11 класс/2 год	34	1

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному курсу «Химия в медицине» проводится в соответствии с пунктом «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования» целевого раздела ООП СОО и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Формы контроля и оценки знаний и умений в рамках промежуточной аттестации определяются учебным планом ООП СОО.

Демонстрационные варианты контрольно-измерительных и оценочных материалов приведены в приложении 1 к данной программе.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Образовательные результаты, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы) учебного курса
Личностные	- осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку; - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной; - умение управлять своей познавательной деятельностью, 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; - формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; - участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой; - принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ; - соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.	Предмет химия в медицине Аминокислоты, пептиды, белки Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты Углеводы и гликоконъюгаты Липиды Порфирины и хромопротеиды Низкомолекулярные биорегуляторы Физикохимические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов. История развития химии в медицине. Самые простые из лекарств Органическ

		ие вещества Ядовитые вещества
Метапредметные	- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов; - познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному; - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике; - использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации адресата; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - 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).	Предмет химия в медицине Аминокислоты, пептиды, белки Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты Углеводы и гликоконъюгаты Липиды Порфирины и хромопротеиды Низкомолекулярные биорегуляторы Физикохимические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов. История развития химии в медицине. Самые простые из

		лекарств Органическ ие вещества Ядовитые вещества
10 класс/ 1 год обучения		
предметные	1. Иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития; 2. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; 3. Устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; 4. Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; 5. Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; 6. Характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; 7. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; 8. Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; 9. Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; 10. Устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических	Предмет химия в медицине Аминокислоты, пептиды, белки Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты Углеводы и гликоконъюгаты Липиды Порфирины и хромопротеиды Низкомолекулярные биорегуляторы Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов

	соединений заданного состава и строения; 11. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; 12. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; 13. Обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; 14. Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 15. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; 16. Использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследуемых задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; 17. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; 18. Осуществлять поиск Химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; 19. 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; 20. Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; 21. Представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических	
11 класс/ 2 год обучения		
предметные	1. Раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; 2. 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; 3. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; 4. Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; 5. Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; 6. Объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; 7. Характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; 8. Характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; 9. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;	История развития химии в медицине. Самые простые из лекарств Органические вещества Ядовитые вещества

	10. Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; 11. Устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; 12. Устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; 13. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; 14. Определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; 15. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; 16. Обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; 17. Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 18. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с	

	определенной массовой долей растворенного вещества; 19. 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; 20. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; 21. Осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; 22. 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 и выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; 23. Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; 24. 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.	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного курса	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного курса
Предмет химия в медицине	Предмет химия в медицине и ее место в системе наук о жизни, связь с биохимией, биотехнологией и медициной.
Аминокислоты, пептиды, белки	Аминокислоты, номенклатура, оптическая изомерия, физико-химические и химические свойства, методы определения. Пептиды, методы химического синтеза, представление о биологической роли. Белки, общая стратегия определения первичной структуры. Представление о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков. Биологическая роль белков, белки-ферменты, гормоны, белки системы гемостаза, двигательные и структурные белки, рецепторные белки, транспортные белки, белковые токсины микробного и растительного происхождения.
Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	Нуклеозиды и нуклеотиды, строение, свойства, биосинтез. АТФ и циклонуклеотиды. ДНК и РНК, проблемы и методы установления первичной структуры. Вторичная структура нуклеиновых кислот, типы двойных спиралей. Представление о ДНК как носителе генетической информации. РНК как первичный источник генетической информации. Химический синтез фрагментов нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция как метод направленного получения фрагментов ДНК. Представление о генетической инженерии.
Углеводы и гликоконъюгаты	Моносахариды, номенклатура, таутомерия, конформация, химические свойства, реакции аномерной гидроксильной группы. Олигосахариды, методы установления строения, химический синтез. Олигосахариды в природе: сахароза, трегалоза, лактоза и другие олигосахариды молока. Полисахариды, понятие об индивидуальности и методы установления химической структуры. Строение наиболее распространенных полисахаридов растений (целлюлоза, крахмал, пектины), животных (гликозаминогликаны, гликоген), бактерий (липополисахариды, пептидогликаны). Гликопротеины и протеогликаны, типы углеводных цепей, биосинтез и биологические функции.
Липиды	Определение и классификация липидов. Нейтральные липиды, жирные кислоты и простагландины, фосфолипиды, гликолипиды. Биосинтез и биологические функции липидов. Проблемы химического синтеза липидов.
Порфирины и хромопротеиды	Химическая структура и синтез порфиринов. Хромопротеиды: гемоглобин, миоглобин, цитохромы. Биологические функции гемоглобина и цитохромов. Хлорофилл и хлорофиллсодержащие белки, трансформация световой энергии в химическую в фотосинтетическом аппарате растений.
Низкомолекулярные биорегуляторы	Антибиотики, биотехнологические методы их получения. Представление о механизме действия наиболее известных групп антибиотиков и их использование в медицине. Витамины, их строение и роль в биологических процессах. Терпены и терпеноиды, их представители с практически важной биологической активностью. Стероиды, биосинтез и биологическая роль. Стероидные гормоны,

	сердечные гликозиды, стероидные сапонины и алкалоиды. Феромоны и гормоны насекомых. Фитогормоны и гербициды, воздействующие на гормональные функции фитогормонов. Токсины высших растений, насекомых, грибов и синезеленых водорослей, их использование в биоорганической химии и нейрофизиологии.
Физикохимические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов	Основные методические приемы, используемые в процессе выделения биомолекул. Хроматографические и спектральные методы анализа.
История развития химии в медицине.	Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, ятрохимии, химиотерапии. Парацельс - основоположник медицинской химии. Клавдий Гален - фармаколог. П. Эрлих - основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырье для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др.
Самые простые из лекарств	Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Иод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение. Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка. Активированный уголь.
Органические вещества	Понятие об органических веществах, отличие от неорганических. Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Анальгин. Кофеин. Витамины. Углеводы, аминокислоты их биологическая роль углеводов и значение в жизни человека и общества.
Ядовитые вещества	Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: коломель, сулема, применение в медицине. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

№	Раздел / глава / тема учебного курса	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10 класс (68 часов)				
Раздел 1. Предмет химия в медицине		**2**	Определять цель и задачи изучения химия в медицине. Характеризовать основные этапы становления химия в медицине как науки и ее место в современной системе научного знания	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
1	Предмет химия в медицине	1		
2	Место химии в медицине в системе наук	1		
Раздел 2. Аминокислоты, пептиды, белки		**7**	Знать формулы незаменимых аминокислот. Приводить примеры оптических изомеров аминокислот. Характеризовать физико-химические и химические свойства аминокислот. Выбирать методы аналитического определения аминокислот в зависимости от их строения Характеризовать основные методы синтеза пептидов и их биологическую роль. Иметь представление о первичной о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков. Характеризовать биологическую роль белков.	
3	Изомерия и номенклатура аминокислот	1		
4	Свойства и методы определения аминокислот	1		
5	Методы синтеза пептидов	1		
6	Биологическая роль пептидов	1		
7	Строение белков	1		
8	Биологические функции белков	1		
9	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Аминокислоты, пептиды, белки»	1		
Раздел 3. Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты		**8**	Знать основные структурные фрагменты нуклеозида и нуклеотида. Характеризовать структуры и биологические функции нуклеиновых кислот. Описывать процесс биосинтеза нуклеиновых кислот и механизм передачи наследственной информации. Иметь представление и полимеразной цепной реакции и перспективах генетической инженерии.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
10	Строение нуклеозида и нуклеотида	2		
11	Строение нуклеиновых кислот	1		
12-13	Биосинтез нуклеиновых кислот	2		
14-15	Представление о генетической инженерии	2		
16	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты»	1		
Раздел 4. Углеводы и		**8**	Знать основные	Электронный

гликоконъюгаты			моносахариды,дисахариды и полисахариды. Характеризовать строение и химические свойства основных классов углеводов. Иметь представление о методах установления строения углеводов и их биологческих функциях. Приводить примеры гликопротеинов и протеогликанов, характеризовать меоды их синтеза и биологические функции.	образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
17	Моносахариды	2		
18	Олигосахариды	2		
19	Полисахариды	2		
20	Гликопротеины и протеогликаны	1		
21	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты»	1		
Раздел 5. Липиды		**8**	Знать основные классы липидов. Характеризовать биологические функции липидов. Иметь представление о способах химического синтеза липидов.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
22	Определение и классификация липидов	2		
23	Биосинтез и биологические функции липидов	4		
24	Проблемы химического синтеза липидов	2		
Раздел 6. Порфирины и хромопротеиды		**12**	Иметь представление о структуре и меодах синтеза порфиринов. Характеризовать биологические функции гемоглобина и цитохромов. Описывать процесс трансформация световой энергии в химическую в фотосинтетическом аппарате растений.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
25	Химическая структура и синтез порфиринов	3		
26	Биологические функции гемоглобина и цитохромов	4		
27	Фотосинтез	4		
28	Обобщение и систематизация знаний по разделам «Липиды» и «Порфирины и хромопротеиды»	1		

Раздел 7. Низкомолекулярные биорегуляторы		**12**	Описывать биотехнологические методы получения антибиотиков. Иметь представление о механизме действия наиболее известных групп антибиотиков и их использовании в медицине. Записывать структурные формулы основных витаминов, характеризовать их роль в биологических процессах. Иметь представление о гормонах и их биологической активности. Приводить примеры токсинов, вырабатываемых высшими растениями, насекомыми, грибами и синезелеными водорослями, и описывать пути их использования в биоорганической химии и нейрофизиологии.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
29	Антибиотики	4		
30	Витамины	4		
31	Гормоны и токсины	4		
Раздел 8. Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов		**11**	Характеризовать основные методические приемы, используемые в процессе выделения биомолекул. Описывать хроматографические и спектральные методы анализа природы и структуры биополимеров и биорегуляторов	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
32	Методы выделения биомолекул	4		
33	Хроматографические и спектральные методы анализа	4		
34	Обобщающее повторение по теме: предмет химии в медицине	3		
11 класс (34 часа)				
1-3	**История развития химии в медицине.**	**4**	Знать историю развития химии в медицине. Понятие о фармакологии, химиотерапии. Парацельс - основоположник медицинской химии. Клавдий Гален - фармаколог. П. Эрлих - основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырье для получения	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"

			неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др.	Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
Раздел 1. Самые простые из лекарств		**10**	Знать формулы незаменимых аминокислот. Приводить примеры оптических изомеров аминокислот. Характеризовать физико-химические и химические свойства аминокислот. Выбирать методы аналитического определения аминокислот в зависимости от их строения Характеризовать основные методы синтеза пептидов и их биологическую роль. Иметь представление о первичной о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков. Характеризовать биологическую роль белков.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
4-5	Перманганат калия	1		
6-7	Пероксид водорода	2		
8-9	Химический свойства пероксида водорода	1		
10	Йод. Свойства йода	1		
11-12	Борная кислота.	1		
13-14	Гидрокарбонат натрия.	1		
15-16	Железосодержащие лекарственные препараты. Роль железа в организме Свойства железа	3		
Раздел 2. Органические вещества		**10**	Знать понятие об органических веществах, отличие от неорганических. Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Анальгин. Кофеин. Витамины. Углеводы, аминокислоты их биологическая роль углеводов и значение в жизни человека и общества.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
17	Ацетилсалициловая кислота.	1		
18	Анальгин.	2		
19	Кофеин.	1		
20-21	Витамины.	1		
22-23	Углеводы, их состав и классификация.	1		
24-25	Аминокислоты	1		
26-27	Состав, строение молекул аминокислот.	3		
Раздел 3. Ядовитые вещества		**10**	уметь отличать ядовитые вещества. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: коломель, сулема, применение в медицине. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10-11 классы", АО
28	Яды. Классификация ядовитых веществ.	2		
29-30	Угарный газ и его свойства	3		
31-32	Соли ртути: коломель, Хранение ядов в быту.	3		
33-34	Обобщающее повторение по теме: Лекарства	2		

				Издательство "Просвещение" Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА

5.1. Основная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.1.1. Химия. 10 класс: учебник: углубленный уровень / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин [и др.]; под редакцией В. В. Лунина. 8-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2021. 446, [1] с.: ил. ISBN 978-5-09-078814-4.

5.1.2. Химия. 11 класс: углубленный уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под редакцией В.В. Лунина. 9-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2022. 478, [1] с. : ил., цв. ил. ISBN 978-5-09-087940-8.

5.2. Дополнительная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.2.1. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю. Пономарева: учебное пособие / О.С. Габриелян, С.А. Сладков, А.М. Банару.– М.: Дрофа, 2020.

5.2.2. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова.– М.: Дрофа, 2020.

5.3. Учебно-методическая литература

5.3.1. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. - М.: Дрофа, 2018. - 339 с.

5.3.2. Габриелян, О.С. Книга для учителя. 11 класс. Часть I. Пособие для учителей /О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.3. Габриелян, О.С. Книга для учителя. 11 класс. Часть II. Пособие для учителей /О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.4. Габриелян, О.С. Химический эксперимент в школе. 10 класс. / О.С.Габриелян, Л.П. Ватлина. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.5. Габриелян, О.С. Химический эксперимент в школе. 11 класс. / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: Дрофа, 2009.

5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров

5.4.1. Интерактивная доска/ экран.

5.4.2. Компьютер/ноут

5.4.3. Мультимедиапроектор.

5.5. Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)-образовательных ресурсов

5.5.1. Электронный образовательный ресурс «Я сдач ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Химия». 10-11 классы», АО «Издательство 10- 11 АО Издательство «Просвещение» https://digital.prosv.ru/ 5 «Просвещение» https://digital.prosv.ru/

5.5.2. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Химияя», 10-11 класс, АО «Издательство «Просвещение» https://digital.prosv.ru/

5.5.3. Тренажер «Облако знаний». Химия. 11 класс, ООО «Физикон Лаб» https://physicon.ru/eor-list/6-biologija

5.5.4. Электронный образовательный ресурс «Химия» 10 класс ФГАОУ «Академия Минпросвещения» https://lesson.edu.ru/06/10

5.5.5. Электронный образовательный ресурс «Химия» 11 класс ФГАОУ «Академия Минпросвещения» https://lesson.edu.ru/06/10

5.6. Материально-технические средства и оборудование для обучения

5.6.1 Стол лабораторный островной
5.6.2 Стол лабораторный пристенный
5.6.3 Стул лабораторный
5.6.4 Доска меловая
5.6.5 Стол преподавателя
5.6.6 Стул преподавателя
5.6.7 Вытяжка лабораторная
5.6.8 Раковина
5.6.9 Весы аналитические
5.6.10 Шкаф сушильный
5.6.11 Весы технические
5.6.12 Плитка электрическая
5.6.13 Потенциостаты
5.6.14 Набор химических реактивов (сыпучих)
5.6.15 Набор химической посуды
5.6.16 Климатическая камера
5.6.17 Шкаф для реактивов
5.6.18 Магнитная мешалка
5.6.19 Штатив
5.6.20 Аптечка
5.6.21 Информационный стенд
5.6.22 Ящик металлический
5.6.23 Сейф
5.6.24 РЬ-метр
5.6.25 Анализатор вольтамперометрический экотест-ва
5.6.26 Коррозимитер
5.6.27 Камера солевого тумана
5.6.28 Компрессор
5.6.29 Огнетушитель

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в ходе:

- опрос;
- тестирования;
- практической работы.

Шкала оценивания

Оценка	**отлично**	**хорошо**	**удовлетворительно**	**неудовлетворительно**
Качество ответов на вопросы по темам дисциплины (опрос)	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Количество правильных ответов в	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%

тесте				
Качество выполнения практической работы	Выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите практической работы: сделан краткий анализ выполнения опытов, правильно написаны наблюдения, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на вопросы.	Выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите практической работы, но при этом допущены недочеты: сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены неточности, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на вопросы.	Имеются существенные отступления от требований к выполнению, оформлению и защите практической работы: не сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены ошибки, не корректно сформулированы выводы, не полностью соблюдены требования к внешнему оформлению, правильные ответы на вопросы даны частично.	Имеются существенные отступления от требований к выполнению, оформлению и защите практической работы: не сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены ошибки, не сформулированы выводы, не соблюдены требования к внешнему оформлению, не даны правильные ответы на вопросы.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Демонстрационная версия практической работы

Практическая работа № 1. Качественный анализ органических соединений.
Тип урока: практическая работа
Цель работы:
Образовательная
Закрепить теоретические навыки, полученные при изучении темы “Предельные углеводороды”. Уметь практически определять наличие углерода, водорода и хлора в органических веществах, проводить наблюдения, делать выводы; соблюдать правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.
Развивающая
Развивать у учащихся умения сравнивать и анализировать сведения, полученные в ходе практической работы, логически излагать свои мысли.
Воспитывающая
Продолжить формирование химической картины мира, способствовать осознанию реальности существования атомов и молекул, и материального единства на основе этих представлений (показывая многообразие органических соединений).
Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, нагревательный прибор, прибор для получения газов, держатель, фарфоровая чашка, парафин, оксид меди (II), известковая вода,

прокаленный сульфат меди (II), медная проволочка (10 см), раствор тетрахлорметана, сахар, полимеры, содержащие хлор.

Ход урока

Опыт 1. Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении

Присутствие углерода в органических соединениях в большинстве случаев можно обнаружить по обугливанию вещества при осторожном его прокаливании.

Собрали прибор как показано на рисунке учебника. Насыпали в пробирку щепотку сахара и немного оксида меди (II) CuO. Положили в пробирку, где-то на уровне две трети её небольшой ватный тампон, потом насыпали немного безводного медного купороса $CuSO_4$. Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой, так, чтобы нижний её конец был опущен в другую пробирку с предварительно налитым туда гидроксидом кальция $Ca(OH)_2$. Нагрели пробирку в пламени горелки. Наблюдаем выделение пузырьков газа из трубки, помутнение известковой воды и посинение белого порошка $CuSO_4$.

$C_{12}H_{22}O_{11} + 24CuO \rightarrow 12CO_2 + 11H_2O + 24Cu$

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Вывод: В исходном веществе присутствует углерод и водород, так как получили углекислый газ и воду в результате окисления, а в окислителе CuO они не содержались.

Опыт 2.Определение углерода и водорода в органическом соединении (парафин)

Наиболее точным методом открытия углерода и одновременно с ним водорода является сожжение органического вещества в смеси с мелким порошком оксида меди. Углерод образует с кислородом оксида меди(П) углекислый газ, а водород — воду. Оксид меди восстанавливается до металлической меди, например:

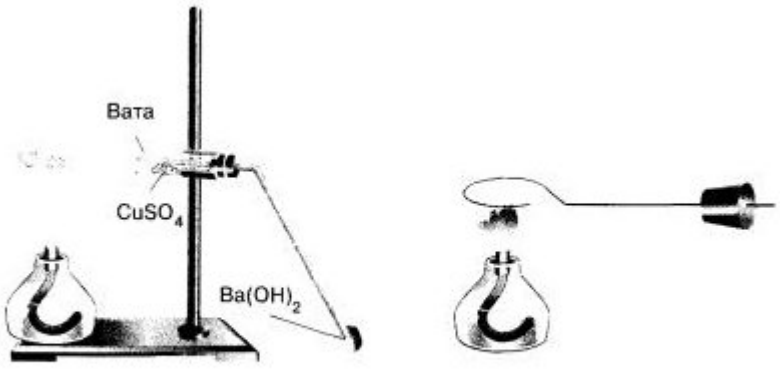
C13H28 + 40CuO —> 13C02 + 14H20 + 40Cu

Соберите прибор, как показано на рисунке 44. Смесь 1—2 г оксида меди(II) и -0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди(II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди(II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди(II). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с баритовой водой (раствор гидроксида бария) или известковой водой (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в пламени горелки. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа.

Как только баритовая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения.

После изменения окраски сульфата меди(II) следует прекратить нагревание.

1. Почему помутнел раствор баритовой воды? Напишите уравнение реакции.
2. Почему белый порошок сульфата меди(II) стал голубым? Напишите уравнение реакции.



Определение состава продуктов окисления органического вещества

Определение галогена в хлороформе

Опыт 3. Обнаружение галогенов

Взяли медную проволоку, загнутую на конце петлёй щипцами, прокалили её в пламени до образования чёрного налёта оксида меди (II) CuO. Затем остывшую проволоку окунули в раствор хлороформа и вновь внесли её в пламя горелки. Наблюдаем окрашивание пламени в голубовато-зелёный цвет, так как соли меди окрашивают пламя.

$5CuO + 2CHCl_3 = 3CuCl_2 + 2CO_2 + H_2O + 2Cu$

Самоконтроль выполнения работы.

Обучающиеся заполняют таблицу и делают выводы по каждому опыту

Демонстрационная версия тестирования

Тест по теме: «Витамины. Гормоны. Лекарства»

Вариант 1.

1. Заболевание, описанное в рассказе Джека Лондона «Ошибка Господа Бога»:
а. Рахит Б. Цинга В. Куринная слепота Г. Пеллагра
2. Полное отсутствие в организме какого-либо витамина служит причиной тяжкого заболевания:
А. Гиповитаминоза Б. Гипервитаминоза В. Авитаминоза Г. Не вызывает заболевания
3. Фактор, не вызывающий гиповитаминоза:
А. Однообразная пища
Б. повышенная потребность в витаминах в период беременности и кормления
В. Различные заболевания, нарушающие всасывание или усвоение витаминов.
Г. Избыток витаминов.
4. Вещества, осуществляющие координацию и согласование работы всех органов и систем живого организма:
А. Витамины Б. Гормоны В. Лекарства Г. Нуклеиновые кислоты
5. Свойство, нехарактерное для гормонов:
А. Чрезвычайно высокая физиологическая активность. Б. Дистанционное действие
В. Быстрое разложение в тканях. Г. Регулирование содержание кальция и фосфора в крови, минерализация костей и зубов.
6. Лекарственные средства стали известны человеку:
А. В X в. до н.э. Б. В XV в. до н.э. В. В IX в. до н.э. Г. В XVII в. до н.э.
7. Ученый, которому принадлежат слова: «Все есть яд, ничто не лишено ядовитости, и все есть лекарство. Лишь только доза делает вещество ядом или лекарством»:
А. К. Гален Б. Авиценна В. Т. Парацельс Г. Гиппократ
8. Вещество, получившее название «Веселящий газ»:
А. Оксид азота (II) Б. Оксид азота(I) В. Оксид азота (III) Г. Оксид азота (IV)
9. Синтетический алкалоид, применяемый во врачебной практике:
А. Атропин Б. Хинин В. Нитроглицерин Г. Кокаин
10. Ученый, который открыл, способ обеззараживания и сохранения пищевых продуктов:
А. П.Эрлих Б. Л. Пастер В. А. Чичибабин Г. А. Флеминг

Вариант 2.

1. Год написания Казимиром Функом статьи, в которой впервые в истории биологии было употреблено слово vita - “жизнь»:
а. 1911 г. Б. 1880г. В. 1912г. Г. 1900г.
2. Заболевание, связанное с недостатком в организме какого-либо витамина:
А. Гиповитаминоз Б. Гипервитаминоз В. Авитаминоз Г. Психоз
3. Способ назначения витаминов:
А. Буквами русского алфавита Б. Буквами латинского алфавита
В. Арабскими цифрами Г. Римскими цифрами
4. Вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции
А. Витамины Б. Липиды В. Нуклеиновые кислоты Г. Гормоны
5. Гомеостаз — постоянство состава внутренней среды организма - обеспечивают:
А. Лекарства. Б. Витамины В. Гормоны. Г. Белки.
6. Отцом медицины называли:
А. К. Галена Б. Авиценну В. Т. Парацельса Г. Гиппократа

7. Русский царь направивший посла в «немецкую землю» для привоза «мастера для изготовления квасцов», применявшихся для лечения огнестрельных ран, различных болезней, опухолей:

А. М. Романов Б. Николай II В. Петр I Г. Иван Грозный

8. Вещество, относящееся к группе алкалоидов:

А. Спирты Б. Сложные эфиры В. Морфин Г. Глицерин

9. Природный алкалоид:

А. Салициловая кислота Б. Нитроглицерин В. Хлороформ Г. Атропин

10. Ученый, который создал лекарственные средства - вакцины:

А. П.Эрлих Б. Л. Пастер В. А. Чичибабин Г. А. Флеминг

Тест по теме: «Функции белков»

1. Почему температура выше 40 °С опасна для жизни?
2. Почему ферменты слюны активны в ротовой полости, но теряют свою активность в желудке?
3. Замораживание ферментов, в отличие от действия высоких температур, не приводит к потере их активности при возвращении в нормальные условия. Чем это объясняется?
4. Найдите три ошибки в приведенном тексте «Ферменты». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку. (1) Ферменты выступают в роли катализаторов практически во всех биохимических реакциях, протекающих в живых системах. (2) Большинство ферментов являются полисахаридами. (3) Один фермент может ускорять разные типы биохимических реакций. (4) Ферменты становятся активными и ускоряют реакции в строго определенных химических средах. (5) По окончании биохимических реакций ферменты частично входят в состав образовавшихся веществ. (6) Активность ферментов зависит от температуры. (7) Эффективность ферментов в клетках значительно выше эффективности неорганических катализаторов.
5. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их. (1) Белки — это нерегулярные биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды. (2) Остатки мономеров соединены между собой пептидными связями. (3) Последовательность мономеров, удерживаемая этими связями, формирует первичную структуру белковой молекулы. (4) Следующая структура — вторичная, удерживается слабыми гидрофобными связями. (5) Третичная структура белка представляет собой скрученную молекулу в виде глобулы (шара). (6) Удерживается такая структура водородными связями.

6.Выберите примеры функций белков, осуществляемых ими на клеточном уровне жизни.

1) обеспечивают транспорт ионов через мембрану
2) входят в состав волос, перьев
3) формируют кожные покровы
4) антитела связывают антигены
5) запасают кислород в мышцах
6) обеспечивают работу веретена деления

7.Белки, в отличие от нуклеиновых кислот,

1) участвуют в образовании плазматической мембраны
2) входят в состав хромосом
3) участвуют в гуморальной регуляции
4) осуществляют транспортную функцию
5) выполняют защитную функцию
6) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме

8.Выберите три функции, характерные только для белков.

1) энергетическая
2) каталитическая
3) двигательная
4) транспортная
5) структурная
6) запасающая

9. Все приведённые ниже химические элементы, кроме двух, являются макроэлементами. Определите два элемента, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) цинк
2) селен
3) магний
4) азот
5) фосфор

10.Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы инсулина. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

1) состоит из аминокислот
2) гормон надпочечников
3) катализатор многих химических реакций
4) гормон поджелудочной железы
5) вещество белковой природы

Приложение 2 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ХИМИЯ В МЕДИЦИНЕ»

№	Раздел / глава / тема Учебного предмета / курса	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
10 класс (68 часов)					
Раздел 1. Предмет химия в медицине		**2**			
1.	Предмет химия в медицине	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Место химии в медицине в системе наук	1	Урок формирования новых знаний		
Раздел 2. Аминокислоты, пептиды, белки		**7**			
3.	Изомерия и номенклатура аминокислот	1	Урок формирования новых знаний		
4.	Свойства и методы определения аминокислот	1	Комбинированный урок	Поурочный контроль: опрос	
5.	Методы синтеза пептидов	1	Урок формирования новых знаний		
6.	Биологическая роль пептидов	1	Урок формирования новых знаний		
7.	Строение белков	1	Урок формирования новых знаний		
8.	Биологические функции белков	1	Комбинированный урок		
9.	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Аминокислоты, пептиды, белки»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
Раздел 3. Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты		**8**			
10.	Строение нуклеозида и нуклеотида	1	Урок формирования новых знаний		

11.	Строение нуклеозида и нуклеотида	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
12.	Строение нуклеиновых кислот	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Биосинтез нуклеиновых кислот	1	Урок формирования новых знаний		
14.	Биосинтез нуклеиновых кислот	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
15.	Представление о генетической инженерии	1	Комбинированный урок		
16.	Представление о генетической инженерии	1	Комбинированный урок		
17.	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Раздел 4. Углеводы и гликоконъюгаты		**8**			
18.	Моносахариды	1	Урок формирования новых знаний		
19.	Моносахариды	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
20.	Олигосахариды	1	Урок формирования новых знаний		
21.	Олигосахариды	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
22.	Полисахариды	1	Урок формирования новых знаний		
23.	Полисахариды	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления	Поурочный контроль: опрос	

			умений		
24.	Гликопротеины и протеогликаны	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Раздел 5. Липиды		**8**			
26.	Определение и классификация липидов	1	Урок формирования новых знаний		
27.	Определение и классификация липидов	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
28.	Биосинтез и биологические функции липидов	1	Урок формирования новых знаний		
29.	Биосинтез и биологические функции липидов	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
30.	Биосинтез и биологические функции липидов	1	Урок формирования новых знаний		
31.	Биосинтез и биологические функции липидов	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
32.	Проблемы химического синтеза липидов	1	Комбинированный урок		
33.	Проблемы химического синтеза липидов	1	Комбинированный урок	Тематический контроль: практическая работа	

Раздел 6. Порфирины и хромопротеиды		**12**			
34.	Химическая структура и синтез порфиринов	1	Урок формирования новых знаний		
35.	Химическая структура и синтез порфиринов	1	Урок формирования новых знаний		
36.	Химическая структура и синтез порфиринов	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
37.	Биологические функции гемоглобина и цитохромов	1	Урок формирования новых знаний		
38.	Биологические функции гемоглобина и цитохромов	1	Урок формирования новых знаний		
39.	Биологические функции гемоглобина и цитохромов	1	Урок формирования новых знаний		
40.	Биологические функции гемоглобина и цитохромов	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
41.	Фотосинтез	1	Комбинированный урок	Тематический контроль: практическая работа	
42.	Фотосинтез	1	Комбинированный урок		
43.	Фотосинтез	1	Комбинированный урок		
44.	Фотосинтез	1	Комбинированный урок		
45.	Обобщение и систематизация знаний по разделам «Липиды» и «Порфирины и хромопротеиды»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	

Раздел 7. Низкомолекулярные биорегуляторы		**12**			
46.	Антибиотики	1	Урок формирования новых знаний		
47.	Антибиотики	1	Урок формирования новых знаний		
48.	Антибиотики	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
49.	Антибиотики	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
50.	Витамины	1	Урок формирования новых знаний		
51.	Витамины	1	Урок формирования новых знаний		
52.	Витамины	1	Урок формирования новых знаний		
53.	Витамины	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
54.	Гормоны и токсины	1	Урок формирования новых знаний		
55.	Гормоны и токсины	1	Урок формирования новых знаний		
56.	Гормоны и токсины	1	Урок формирования новых знаний		
57.	Гормоны и токсины	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
Раздел 8. Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов		**11**			
58.	Методы выделения биомолекул	1	Комбинированный урок		
59.	Методы выделения биомолекул	1	Комбинированный урок		
60.	Методы выделения биомолекул	1	Комбинированный урок		

61.	Методы выделения биомолекул	1	Комбинированный урок	Поурочный контроль: опрос	
62.	Хроматографические и спектральные методы анализа	1	Урок формирования новых знаний		
63.	Хроматографические и спектральные методы анализа	1	Урок формирования новых знаний		
64.	Хроматографические и спектральные методы анализа	1	Урок формирования новых знаний		
65.	Хроматографические и спектральные методы анализа	1	Комбинированный урок	Поурочный контроль: опрос	
66.	Обобщающее повторение по теме: предмет химии в медицине	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений		
67.	Обобщающее повторение по теме: предмет химии в медицине	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Поурочный контроль: опрос	
68.	Обобщающее повторение по теме: предмет химии в медицине	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений		
11 класс (34 часа)					
1.	История развития химии в медицине.	1	Урок формирования новых знаний		
2.	История развития химии в медицине.	1	Урок формирования новых знаний		
3.	История развития химии в медицине.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
4.	История развития химии в медицине.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	

Раздел 1. Самые простые из лекарств		**10**			
5.	Перманганат калия	1	Урок формирования новых знаний		
6.	Пероксид водорода	1	Урок формирования новых знаний		
7.	Пероксид водорода	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
8.	Химический свойства пероксида водорода	1	Урок формирования новых знаний		
9.	Йод. Свойства йода	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
10.	Борная кислота.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
11.	Гидрокарбонат натрия.	1	Урок формирования новых знаний		
12.	Железосодержащие лекарственные препараты. Роль железа в организме Свойства железа	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Железосодержащие лекарственные препараты. Роль железа в организме Свойства железа	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
14.	Железосодержащие лекарственные препараты. Роль железа в организме Свойства железа	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: опрос	
Раздел 2. Органические вещества		**10**			
15.	Ацетилсалициловая кислота.	1	Урок формирования новых знаний		

16.	Анальгин.	1	Урок формирования новых знаний		
17.	Анальгин.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
18.	Кофеин.	1	Урок формирования новых знаний		
19.	Витамины.	1	Комбинированный урок	Поурочный контроль: опрос	
20.	Углеводы, их состав и классификация.	1	Урок формирования новых знаний		
21.	Аминокислоты	1	Комбинированный урок	Тематический контроль: тестирование	
22.	Состав, строение молекул аминокислот.	1	Комбинированный урок		
23.	Состав, строение молекул аминокислот.	1	Урок формирования новых знаний		
24.	Состав, строение молекул аминокислот.	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Раздел 3. Ядовитые вещества		**10**			
25.	Яды. Классификация ядовитых веществ.	1	Урок формирования новых знаний		
26.	Яды. Классификация ядовитых веществ.	1	Комбинированный урок	Тематический контроль: тестирование	
27.	Угарный газ и его свойства	1	Урок формирования новых знаний		
28.	Угарный газ и его свойства	1	Комбинированный урок		
29.	Угарный газ и его свойства	1	Комбинированный урок		
30.	Соли ртути: каломель, Хранение ядов в быту.	1	Урок формирования новых знаний		
31.	Соли ртути: каломель, Хранение ядов в быту.	1	Комбинированный урок		
32.	Соли ртути: каломель, Хранение	1	Комбинированный урок		

	ядов в быту.				
33.	Обобщающее повторение по теме лекарства	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Поурочный контроль: опрос	
34.	Обобщающее повторение по теме лекарства	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений		

Приложение 3 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания	
		№	Дата
2026 – 2027 учебный год			
1.			
2.			
2027 – 2028 учебный год			
1.			
2.			