

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 25.06.2025 12:19:11
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ЕН 01 Химия
(наименование учебной дисциплины)

36.02.01 Ветеринария
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 2 от «06» сентября 2023 г.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария (Приказ Минпросвещения России от 23.11.2020 № 657) и зарегистрированного в Минюсте России от 21.12.2020 №61609

(наименование профессии/ специальности, название примерной программы)

Составитель: Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН 01 Химия

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 36.02.01 Ветеринария.

(указать профессию, специальность, укрупненную группу (группы) профессий или направление (направления) подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН 01 Химия по специальности 36.02.01 Ветеринария может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ЕН 01 Химия относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету ЕН 01 Химия общения является освоение содержания предмета Химия и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО РФ и ПООП СПО.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- теоретические основы биологической химии;
- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;
- биохимические основы жизнедеятельности организма;
- свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением;
- энергетику и кинетику биохимических процессов;
- свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;
- обмен веществ и энергии в организме;
- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;
- биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;
- методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях здоровых животных;
- краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;
- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов;
- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;
- осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;
- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;
- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;
- применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;
- использовать теоретические знания и практические навыки для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладения обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО РФ по специальности по специальности 36.02.01 Ветеринария

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-ОК-07, ОК-09. ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3	– грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; – подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; – использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; - осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ	– теоретические основы биологической химии; – новейшие научные и практические достижения в области биологической химии; – биохимические основы жизнедеятельности организма; – свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; – энергетику и кинетику биохимических процессов; – свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	– , липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов; – проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; – интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных; – применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства; – использовать теоретические знания и практические навыки для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	– обмен веществ и энергии в организме; – особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных; – биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных; – методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях здоровых животных; – краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ЕН 01 Химия

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	77
<i>в т. ч.:</i>	
теоретическое обучение	20
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося	23
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
ИТОГО	77

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ЕН 01 Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Строение и свойства важнейших химических соединений, входящих в состав организма.		75	
Тема 1.1 1 Органические вещества белкового содержания	Содержание учебного материала	28	ОК 01-ОК 07, ОК-09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3
	Биохимия – как наука, цели и задачи. Научные и практические достижения в области биохимии. Роль российских ученых в развитии биохимии. Обмен веществ и энергии. Белки: строение, классификация, биологическое значение. Нуклеиновые кислоты. Ферменты. Свойства и химическая природа ферментов. Классификация. Механизм действия ферментов. Химизм действия ферментов. Дыхательные ферменты. Обмен белков.	8	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Разделение свободных аминокислот методом распределительной хроматографии. Гидролиз белков. Проведение цветных реакций на белки. Обратимое и необратимое осаждение белков. Определение изоэлектрической точки белков. Свойства ферментов.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Гормоны. Механизм действия гормонов. Классификация. Витамины Классификация. Распространение витаминов в природе. Общее действие витаминов. Авитаминоз. Витамины группы А, D, Е, К. Витамины группы В. Биотин. Аскорбиновая кислота. Качественные реакции на витамины А, С, D	8	
Тема 1.2 Углеводы	Содержание учебного материала	24	ОК 01-ОК 07, ОК-09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3
	Углеводы – основа жизнедеятельности живых организмов Классификация. Моносахариды, взаимопревращение, свойства.	6	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Проведение исследований физико-химических свойств углеводов. Проведение качественных реакций на углеводы (глюкозу, сахарозу и крахмал). Влияние ингибиторов и катализаторов на активность амилазы.	10	
	Самостоятельная работа обучающихся. Олигосахариды. Полисахариды. Крахмал, гликоген, инулин, целлюлоза. Обмен углеводов.	8	
Тема 1.3. Жиры и липиды. Неорганические	Содержание учебного материала	23	ОК 01-ОК 07, ОК-09 ПК 1.2,
	Общая характеристика липидов. Классификация. Биологическое значение Физические и химические свойства жиров. Вода и минеральные вещества	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
вещества	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Эмульгирование жиров. Свойства жиров. Анализ крови, печени животных и желтка яиц и анализ молока. Распознавание органических веществ: белков, углеводов, жиров, альдегидов, спиртов, кетонов, аминов.	10	ПК2.1, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Д Стериды и стерины. Спермацет. Воск. Фосфолипиды. Обмен липидов. Биохимия биологических жидкостей	7	
		Всего:	77
		из них практических занятий	32
		лекций	20
		самостоятельная работа	23
		зачет	2
		экзамен	-

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета естествознания (Биология, Химия, Экология, Экологические основы природопользования).

Эффективность преподавания курса Химия в профессиональной деятельности зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование учебного кабинета:

- вытяжные и сушильные шкафы,
- лабораторные столы,
- штативы для реактивов,
- пробирок и бюреток,
- технические и аналитические весы,
- термометры,
- бюретки,
- сушильные и вакуумсушильные шкафы,

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (количество не указывается)

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Блинов, Л. Н. Химия : учебник для спо / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7.

2. Шапиро, Я. С. Биологическая химия / Я. С. Шапиро. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-45442-6.

Основные электронные издания

1. Блинов, Л. Н. Химия : учебник для спо / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шапиро, Я. С. Биологическая химия / Я. С. Шапиро. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-45442-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269918> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пресс, И. А. Органическая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8976-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186018> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для спо / В. В. Егоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8881-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183248> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении : учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Брещенко, Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян ; под редакцией И. М. Быкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-46034-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295946> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
– грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения – - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; – - использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; – - осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов; – - проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; – - интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных; – применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства; – - использовать теоретические знания и практические навыки для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии;	Оценка результатов выполнения заданий, приемов, упражнений. Оценка выполненных самостоятельных работ.
Знания:	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
– теоретические основы биологической химии; – новейшие научные и практические достижения в области биологической химии; – биохимические основы жизнедеятельности организма; – свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; – энергетику и кинетику биохимических процессов; – свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; – обмен веществ и энергии в организме; – особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных; - биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных; - методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях здоровых животных; – краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки	Контрольная работа. Самостоятельная работа. Защита реферата. Выполнение проекта. Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

В графе «**Результаты обучения**» перечисляются все знания и умения, указанные в паспорте программы. Компетенции должны быть соотнесены со знаниями и умениями. Для этого необходимо проанализировать, освоение каких компетенций базируется на знаниях и умениях этой дисциплины.

Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом формируемых компетенций и специфики обучения по программе дисциплины.

Приложение 1

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
по учебной дисциплине

ЕН.01 Химия

(наименование учебной дисциплины)

36.02.01 Ветеринария

(код, наименование профессии/специальности)

2023

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации
в форме дифференцированного зачета**

1. Какой химический элемент назван в честь России?
2. Какой учёный в 1887 году один в аэростате поднялся в воздух, чтобы наблюдать затмение Солнца, и приземлился в другой губернии?
3. Строение атома: атомное ядро, нуклоны (протоны, нейтроны), электроны. Орбиталь. Формы и направленность орбиталей в пространстве. Подуровень, уровень. Электронная емкость орбитали, подуровня, уровня.
4. Правила формирования электронных оболочек атомов – принцип наименьшей энергии, правило Гунда. Электронные формулы и электронно-структурные диаграммы атомов. Эмпирическое правило составления электронных формул. Четыре семейства элементов, их краткая характеристика (положение в периодической системе элементов, электронные формулы атомов в общем виде, принадлежность к металлам и неметаллам).
5. Периодический закон (ПЗ). Конструкция короткопериодного варианта периодической системы (ПС): периоды, группы, подгруппы. Связь между строением электронной оболочки атома и положением элемента в ПС.
6. Орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, периодический характер их изменения.
7. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная, металлическая; их краткая характеристика. Примеры соединений с различными типами связей, их свойства (растворимость в воде, физическое состояние, температура плавления).
8. Характеристики химической связи: длина, энергия, валентный угол. Два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Электронно-структурные диаграммы частиц: H_2 , H_2O , H_3O^+ , N_2 , NH_3 , NH_4^+ и др. Концепция гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации s- и p-орбиталей: sp , sp^2 , sp^3 . Типы связей по характеру перекрывания атомных орбиталей: σ - и π -связи. Одинарные и кратные связи.
9. Поляризация ковалентной связи. Ионная связь – предельный случай ковалентной полярной связи. Правило Полинга.
10. Комплексные соединения (КС). Определение понятия КС. Строение КС: центральный атом, координационное число центрального атома, лиганды, донорный атом лигандов, внутренняя и внешняя сферы КС. Первичная и вторичная диссоциация КС. Классификация КС: по заряду комплексной частицы, по типу лигандов, по принадлежности к классам неорганических веществ. Биологическая роль КС.
11. Химическая кинетика. Реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные). Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных

- системах. Зависимость скорости простой реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
12. Обратимые и необратимые реакции, примеры этих реакций. Химическое равновесие. Смещение (сдвиг) химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
 13. Растворы. Основные понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество. Способы выражения содержания растворенного вещества: массовая доля, молярная концентрация.
 14. Теория электролитической диссоциации. Основные положения теории С.Аррениуса. Понятие о сильных и слабых электролитах. Степень диссоциации; ее зависимость от температуры, концентрации электролита, концентрации одноименных ионов.
 15. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах
 16. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону и по аниону. Смещение равновесия в реакциях гидролиза
 17. Электронная теория ОВ-реакций. ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в ПС. Изменение степеней окисления атомов элементов в ОВ-реакциях. (ОК-2, ОК-5, ОК-8).
 - 19.s-Элементы. Общая характеристика. Водород. Особенность положения в ПС. Реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами.
 - 20.s-Элементы I и II групп. Общая характеристика. Оксиды, гидроксиды и соли. Окраска пламени солями щелочных и щелочно-земельных металлов. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Поступление в организм с водой. Жесткость воды, ее влияние на живые организмы. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани. Применение соединений натрия, калия, кальция и магния в медицине и фармации.
 21. p-Элементы. Общая характеристика. Изменение свойств p-элементов при переходе от III группы к VIII группе (радиусы атомов, электроотрицательность, характер высших оксидов и гидроксидов).
 22. p-Элементы III группы. Общая характеристика. Бор: положение в ПС, электронная формула атома, валентность и степень окисления. Оксид бора. Ортоборная кислота. Бура. Гидролиз тетрабората натрия. Качественная реакция на борную кислоту. Биологическая роль бора. Применение соединений бора в медицине.
 23. Алюминий: положение в ПС, электронная формула атома, валентность и степень окисления. Оксид и гидроксид алюминия, получение, свойства. Амфотерность гидроксида алюминия с позиций теории электролитической диссоциации. Орто- и метаалюминаты, гидроксосоли, квасцы. Гидролиз солей алюминия. Применение соединений алюминия в медицине и фармации.
 24. Химическая связь и взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.
 25. Пространственное строение органических соединений.

26. Кислотные и основные свойства органических соединений.
27. Колебательная спектроскопия.
28. Электронная спектроскопия.
29. ЯМР-спектроскопия.
30. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность алифатических алканов, алкены.
31. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность диенов, алкинов.
32. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность ароматических углеводородов.
33. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность галогеноуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.
34. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность спиртов и простых эфиров.
35. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность фенолов.
36. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность тиолов и сульфидов. Строение, получение, реакционная способность производных угольной кислоты. Сульфоновые кислоты.
37. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.
38. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции присоединения-отщепления и конденсации.
39. p-Элементы IV группы. Общая характеристика. Углерод: положение в ПС, особенность электронного строения атома, электронная формула, возможные значения валентности и степени окисления. Активированный уголь. Биологическая роль углерода. Применение углерода и его соединений в медицине и фармации.
40. Оксид углерода (IV): получение, физические и химические свойства. Угольная кислота, её свойства. Соли угольной кислоты – карбонаты и гидро- карбонаты, их гидролиз. Качественные реакции на карбонат-ионы и оксид углерода (IV).
41. Кремний: положение в ПС, электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение соединений кремния в медицине и фармации.
42. p-Элементы V группы. Общая характеристика. Азот: положение в ПС, электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Биологическая роль азота. Применение соединений азота в медицине и фармации.
43. Водородные соединения азота. Аммиак: строение молекулы, получение, физические свойства, химические свойства (кисотно-основные и окислительно-восстановительные). Аммиакаты (амминные КС). Соли аммония. Качественные реакции на аммиак и ионы аммония.
44. Оксиды азота: формулы, названия, свойства.

45. Азотистая кислота и нитриты, их химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность). Качественная реакция на нитрит-ионы.
46. Азотная кислота. Физические и химические свойства (азотная кислота как окислитель, особенности взаимодействия с металлами). Нитраты, их растворимость в воде. Качественная реакция на нитрат-ионы.
47. Фосфор: положение в ПС, электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Биологическая роль фосфора. Применение соединений фосфора в медицине и фармации.
48. Оксиды фосфора: формулы, названия, получение и свойства. Фосфористая кислота. Мета-, орто-, дифосфорные кислоты и их соли. Гидролиз фосфатов. Качественные реакции на мета-, орто- и дифосфат-ионы.
49. p-Элементы VI группы. Общая характеристика. Кислород: электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Химическая активность молекулярного и атомного кислорода. Вода, строение молекулы, физические свойства. Биологическая роль кислорода и воды. Применение кислорода и воды в медицине.
50. Сера: положение в ПС, электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Биологическая роль серы. Применение серы и ее соединений в медицине и фармации.
51. Сероводород, строение молекулы, получение, физические свойства. Сероводородная кислота, сульфиды, восстановительные свойства. Гидролиз сульфидов. Качественные реакции на сульфид-ионы.
52. Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты, их химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность). Гидролиз сульфитов. Качественные реакции на оксид серы (IV) и сульфит-ионы.
53. Оксид серы (VI), серная кислота, их химические свойства. Соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Тиосерная кислота. Тиосульфаты, их устойчивость и восстановительные свойства. Качественные реакции на тиосульфат-ионы.
54. p-Элементы VII группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов. Возможные значения валентности и степени окисления. Физические и химические свойства (взаимодействие с водой, щелочами, окислительно-восстановительные свойства). Препараты «активного хлора»: хлорная вода, хлорная известь. Биологическая роль йода и хлора. Применение галогенов и их соединений в медицине и фармации.
55. Галогеноводороды, способы их получения, растворимость в воде. Галогеноводородные кислоты, диссоциация, кислотные свойства. Восстановительные свойства галогенид-ионов. Соли галогеноводородных кислот. Качественные реакции на галогенид-ионы.
56. Соединения галогенов с кислородом. Оксокислоты хлора и их соли: формулы и названия; зависимость силы кислот, устойчивости и окислительных свойств кислотных остатков от степени окисления хлора.
57. Общая характеристика d-элементов. Общая характеристика. Особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование КС.
58. d-Элементы VI группы. Общая характеристика. Хром: положение в ПС,

- электронная формула атома, возможные степени окисления
59. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность карбоновых кислот.
 60. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот.
 61. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность аминов. Основные и нуклеофильные свойства.
 62. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность ди-азосоединений. Азокрасители.
 63. Высокомолекулярные соединения. Полимеризация. Поликонденсация.
 64. Моносахариды. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность. Stereoisomerism, tautomerism. Химические свойства моносахаридов.
 65. Олиго- и полисахариды. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность. Примеры.
 66. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.
 67. Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.
 68. Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.
 69. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.
 70. Конденсированные гетероциклы. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.
 71. Аминокислоты, пептиды. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.
 72. Алкалоиды. Строение, важнейшие представители. Элементоорганические соединения. Строение, номенклатура, получение, реакционная способность.