

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.11.2024 05:52:43  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f9553b37cafb4

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор



Н.Н. Бельков  
«31» марта 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**БД.07 ХИМИЯ**

---

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование  
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная  
1 курс, семестр 1

## **1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине **Химия**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	<b>Общие компетенции</b>	
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В области знания и понимания (А)</b></p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;</li> <li>- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;</li> <li>- основные теории химии, химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;</li> <li>- важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы: серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, благородные газы: водород, кислород, галогены, щелочные металлы, основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.</li> </ul> <p><b>В области умений (В)</b></p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;</li> </ul>
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	

	<p>чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;</li> <li>- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;</li> <li>- общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений;</li> <li>- строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;</li> <li>- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;</li> <li>- проводить: самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);</li> <li>- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;</li> <li>- связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;</li> <li>- решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul>
--	-------------------------------	---

В рабочей программе дисциплины (модуля) **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

### 3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточный контроль (аттестация) обучающихся по дисциплине Химия проводится в I семестре в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации в колледже используются традиционные формы аттестации.

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Экзамен	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

#### Перечень вопросов к экзамену для формирования ОК 01, ОК 04, ОК 07.

1. Предмет органической химии. Типы органических соединений по происхождению.

**Ответ:** Органическая химия – химия углеводов и их производных.

Все органические соединения по происхождению делят на три типа: природные, искусственные и синтетические.

Природные органические соединения – продукты жизнедеятельности живых организмов.

Искусственные органические соединения – продукты химически преобразованных природных веществ в соединения, которые в живой природе не встречаются.

Синтетические органические соединения получают синтетическим путем, т.е. соединением более простых молекул в более сложные.

2. Понятие углеводов. Особенности органических соединений.

**Ответ:** Углеводы – органические соединения, состоящие из атомов углерода и водорода.

Особенности:

- горючи
- многообразие
- сложное строение, чем неорганические вещества
- орган соединения образованы ковалентными связями и имеют молекулярное строение

### 3. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.

**Ответ:** Положения:

- атомы в молекулах веществ соединены в определенной последовательности согласно их валентности
- Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул
- атомы в молекулах веществ влияют друг на друга.

### 4. Определение изомерии. Типы изомерии.

**Ответ:** Изомерия – явление существования разных веществ изомеров.

Типы:

- структурная – изомеры, имеющие различный порядок соединения атомов в молекуле.
- пространственные изомеры имеют одинаковые заместители у каждого атома углерода, но отличаются их взаимным расположением в пространстве.

### 5. Виды структурной изомерии.

**Ответ:** Изомерия углеродного скелета – соединения отличаются порядком расположения углерод-углеродных связей.

- Изомерия положения кратной связи или функциональной группы;
- межклассовая изомерия – изомеры разных классов органических соединений.

### 6. Виды химических формул.

**Ответ:** Молекулярная формула отражает качественный состав соединения.

-Структурная формула отражает порядок соединения атомов в молекуле согласно валентности.

-Сокращенная структурная формула – краткая запись структурной формулы.

### 4. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\delta$ - и $\pi$ -связи.

**Ответ:** Кратность связи – число общих электронных пар, возникших между атомами.

В молекулах органических веществ возможно образование одинарных, двойных и тройных ковалентных связей.

$\delta$  –связь - ковалентная связь, образованная при перекрывании s-, p- и гибридных электронных орбиталей вдоль оси, соединяющей ядра связываемых атомов (т. е. при осевом перекрывании электронных орбиталей).

$\pi$  -связь - ковалентная связь, возникающая при боковом перекрывании негибридных - электронных орбиталей.

### 5. Классификация органических веществ.

**Ответ:** По составу:

- углеводороды;
- кислородсодержащие органические вещества;
- азотсодержащие органические вещества.

По структуре углеродного скелета:

- ациклические;
- циклические.

По кратности связей между атомами углерода:

- предельные;
- непредельные;
- ароматические.

## 6. Алканы: определение, общая формула, строение, изомерия.

**Ответ:** Алканы – предельные углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями.

Общая формула:  $C_nH_{2n+2}$ .

Строение: все атомы углерода в молекулах алканов находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации и связаны только одинарными связями. Каждый атом углерода в алканах образует четыре  $\sigma$ -связи С-С и С-Н, углы между атомами равны  $109,6^\circ$ , т. е. являются тетраэдрическими.

Изомерия: для алканов характерна изомерия углеродного скелета.

## 7. Физические и химические свойства алканов.

**Ответ:** Физические свойства: с увеличением относительной молекулярной массы увеличиваются температура кипения и плотность, а также изменяется агрегатное состояние.

Химические свойства алканов: реакция окисления, замещения, полного и неполного разложения, дегидрирования.

## 8. Алкены: определение, общая формула, изомерия.

**Ответ:** Алкены - непредельные углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная связь между атомами углерода.

Общая формула:  $C_nH_{2n}$ .

Изомерия: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи, межклассовая изомерия.

## 9. Физические и химические свойства алкенов.

**Ответ:** Физические свойства: Все алкены бесцветны, жидкие имеют неприятный запах; алкены практически нерастворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях.

Химические свойства: реакция гидрирования, гидратации, бромирования, полимеризации.

## 10. Алкадиены: определение, общая формула, изомерия.

**Ответ:** Алкадиены – углеводороды, содержащие две двойные связи.

Общая формула:  $C_nH_{2n-2}$ .

Характерные изомерии: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи.

## 11. Физические и химические свойства алкадиенов.

**Ответ:** Физические свойства: Алкадиены не растворяются в воде, но хорошо растворяются в неполярных органических растворителях, горят

Химические свойства: реакция гидрирования, бромирования, полимеризации, горения.

12. Алкины: определение, общая формула, изомерия.

**Ответ:** Алкины-непредельные углеводороды, содержащие одну тройную связь.

Общая формула:  $C_nH_{2n-2}$ .

Характерные изомерии: изомерия углеродного скелета и положения тройной связи, также межклассовая изомерия.

13. Физические и химические свойства алкинов.

**Ответ:** Физические свойства: Газообразные алкины бесцветны, не имеют запаха.

Низшие алкины немного растворяются в воде, но лучше, чем алканы и алкены. В полярных растворителях алкины растворяются достаточно хорошо

Химические свойства: реакция горения, реакции галогенирования, гидрирования, гидратации, бромирования.

14. Арены: определение, физические и химические свойства.

**Ответ:** Арены – углеводороды, содержащие бензольное кольцо.

Физические свойства: Первые члены гомологического ряда бензола — бесцветные жидкости со специфическим запахом; в воде не растворимы, но хорошо растворяются в органических растворителях; сами являются хорошими растворителями для многих органических веществ. Бензол очень токсичен.

Химические свойства: реакция горения, реакция хлорирования, нитрования, замещения, гидрирования.

15. Природный газ: определение и состав.

**Ответ:** Природный газ – смесь газообразных углеводородов с небольшой молекулярной массой.

Состав: метан (75-99%); этан, пропан, бутан, азот и углекислый газ.

16. Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (каталитический).

**Ответ:** Нефть-природная смесь углеводородов.

Способы переработки: фракционная перегонка – физический способ разделения смеси компонентов.

Крекинг-процесс термического расщепления углеводородов. Крекинг, проведенный в присутствии катализаторов, называют каталитическим.

17. Предельные одноатомные спирты: определение, общая формула, изомерия.

**Ответ:** Предельные одноатомные спирты-органические соединения, в молекулах которых алкильный радикал связан с гидроксильной группой.

Общая формула:  $C_nH_{2n+1}OH$ .

Характерные изомерии: изомерия положения функциональной группы, изомерия углеродного скелета.

18. Физические и химические свойства спиртов.

**Ответ:** Физические свойства: метанол, этанол – бесцветные жидкости с характерным



запахом. Метанол ядовит. Этанол смешивается с водой.

Химические свойства: реакция горения, взаимодействие с щелочными металлами, реакция этерификации, реакция дегидратации, реакция окисления.

### 19. Фенол: определение, физические и химические свойства.

**Ответ:** Фенол-органические соединения, в молекулах которых радикал фенил связан с одной или несколькими гидроксильными группами.

Физические свойства фенола – белые игольчатые кристаллы с характерным запахом, быстро розовеющие на воздухе в результате окисления, малорастворим в холодной воде.

Химические свойства: реакция нейтрализации, взаимодействие с щелочными металлами, реакция бромирования, поликонденсации.

### 20. Альдегиды: определение, физические и химические свойства.

**Ответ:** Альдегиды – органические соединения, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом.

Физические свойства уксусного альдегида: бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворим в воде, очень ядовит.

Химические свойства: реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди, реакция гидрирования.

### 21. Карбоновые кислоты: определение, общая формула и физические свойства (на примере муравьиной кислоты) предельных одноосновных карбоновых кислот.

**Ответ:** Карбоновые кислоты-органические соединения, молекулы которых содержат карбоксильную группу, связанную с углеводородным радикалом.

Общий вид: R-COОН.

Физические свойства муравьиной кислоты: жидкость с резким запахом, хорошо растворимая в воде, ядовита.

### 22. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот: уксусная кислота. Применение уксусной кислоты.

**Ответ:** Химические свойства: взаимодействие с металлами, с оксидами, гидроксидами металла, реакция этерификации.

Применение: консервирование, производство волокон, тканей, приправа к пище.

### 23. Мыла: определение, получение, виды.

**Ответ:** Мыла-натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот.

Твёрдые мыла представляют собой смесь растворимых натриевых солей высших карбоновых кислот, жидкие мыла — смесь растворимых калиевых или аммонийных солей высших карбоновых кислот.

В основе всех способов получения мыла лежит реакция щелочного гидролиза жиров (животных или растительных).

Виды: натриевые соли (твёрдое мыло) и калиевые – жидкое мыло.

### 24. Сложные эфиры: определение, получение, применение. Понятие воска.

**Ответ:** Сложные эфиры – производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

Получение: реакция этерификации – взаимодействие кислоты со спиртом.

Применение: лекарственные средства, парфюмерия, косметика, синтетические волокна, лаки, производство напитков.

Воск- сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными углеводородными радикалами.

## 25. Жиры: определение, физические и химические свойства, виды

**Ответ:** Жиры – это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот.

Физические свойства: жиры нерастворимы в воде, хорошо растворяются в органических растворителях.

Химические свойства: реакция гидрирования, гидролиз.

Виды: жиры животного и растительного происхождения.

## 26. Углеводы: определение, общая формула, классификация

**Ответ:** Углеводы-конечные продукты фотосинтеза.

Общая формула:  $C_n(H_2O)_m$

Классификация:

- моносахариды – простые углеводы

- дисахариды

- полисахариды

## 27. Моносахариды: определение, физические и химические свойства глюкозы.

**Ответ:** Моносахариды – это углеводы, которые не разлагаются водой.

Физические свойства: глюкоза – белое кристаллическое вещество сладкого вкуса, хорошо растворимое в воде.

Химические свойства: реакция «серебряного зеркала», гидрирование, реакции молочнокислого и спиртового брожения.

## 28. Дисахариды: определение, формула, физические свойства. Важнейшие дисахариды.

**Ответ:** Дисахариды-углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов.

Формула:  $C_{12}H_{22}O_{11}$

Важнейшие дисахариды: сахароза (тростниковый или свекловичный сахар), лактоза (молочный сахар), мальтоза (солодовый сахар).

Физические свойства: кристаллическое вещество хорошо растворимое в воде и имеет сладкий вкус.

## 29. Полисахариды: определение, примеры полисахаридов, физические свойства.

**Ответ:** Полисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием множества молекул моносахаридов.

Примеры: крахмал; целлюлоза; хитин.

Полисахариды — аморфные вещества, не растворяются в спирте и неполярных растворителях, растворимость в воде может быть различной.

### 30. Амины: определение, классификация, физические и химические свойства.

**Ответ:** Амины – органические соединения, представляющие собой производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородный радикал.

Классификация:

- первичные (I) –  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$  (метиламин)
- вторичные (II) -  $\text{CH}_3\text{-NH}_2\text{-CH}_3$  (диметиламин)
- третичные (III) -  $\text{CH}_3\text{-N}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$  (триметиламин)

Физические свойства: метиламин-бесцветный газ с резким аммиачным запахом, хорошо растворим в воде.

Химические свойства: реакция горения, бромирования.

### 31. Аминокислоты: определение, физические и химические свойства.

**Ответ:** Аминокислоты – производные карбоновых кислот, у которых атом водорода в радикале замещен на аминогруппу.

Физические свойства: Все они кристаллические вещества, лучше растворяются в воде, чем в органических растворителях, имеют достаточно высокие температуры плавления. В зависимости от радикала могут быть сладкими, горькими или безвкусными.

Химические свойства: взаимодействие с щелочами, реакция этерификации, реакция поликонденсации.

### 32. Белки как природные полимеры. Структура белков. Химические свойства.

**Ответ:** Белки - природные высокомолекулярные соединения (биополимеры), структурную основу которых составляют полипептидные цепи, построенные из остатков  $\alpha$ -аминокислот, соединённых пептидной связью.

Структура белков: линейная, спиралевидная, глобулярная.

Химические свойства: белки проявляют амфотерные свойства, проявляют как кислотные, так и основные свойства.

### 33. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса.

**Ответ:** Мономер – низкомолекулярные соединения, из которых образуются полимеры.

Полимер – высокомолекулярные вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся структурных звеньев, соединённых между собой химическими связями.

Структурное звено – группа атомов, которая повторяется в молекуле полимера.

Степень полимеризации – число повторяющихся структурных звеньев в макромолекуле.

Средняя молекулярная масса – связана со степенью полимеризации.

### 34. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.

**Ответ:** Полимеризация - реакция образования высокомолекулярных соединений путём последовательного присоединения молекул мономера к растущей цепи за счет разрыва

кратных связей. В процессе полимеризации не происходит образования побочных низкомолекулярных веществ.

Поликонденсация - процесс образования молекул полимеров за счёт взаимодействия между функциональными группами одинаковых или различных молекул мономеров сопровождающийся выделением побочных низкомолекулярных продуктов (например, воды).

### 35. Определения пластмассы, состав, природный полимер.

**Ответ:** Пластмассы – это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации. Любая пластмасса содержит полимер, а также в состав входят красители, наполнители, пластификаторы. Самым удобным природным полимером является целлюлоза.

### 36. Волокна: определение, классификация.

**Ответ:** Волокна – полимеры линейного строения, которые пригодны для изготовления текстильных материалов (нитей, жгутов, тканей).

Природные волокна по происхождению делят на растительные, животные и минеральные.

Волокна растительного происхождения (хлопок, лён, джут)

Волокна животного происхождения (шерсть, шёлк).

Химические волокна: искусственные (вискозное, ацетатное) и синтетические (капрон, лавсан, нейлон).

### 37. Натуральный и синтетические каучуки.

**Ответ:** Каучуки - продукты полимеризации диеновых углеводородов с сопряжёнными двойными связями.

Натуральный каучук - (от инд. *кау* — дерево и *учу* — плакать, течь) — продукт полимеризации изопрена, который содержится в млечном соке некоторых тропических растений — каучуконосов — гевеи, фикуса и др.

Синтетический каучук – искусственно созданный полимерный материал, который имитирует свойства натурального каучука.

### 38. Химический элемент. Атом. Состав атома, изотопы. Электронная оболочка. Электронное облако.

**Ответ:** Химический элемент – это вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра.

Атом – электронейтральная система взаимодействующих частиц, состоящая из ядра и электронов.

Атом состоит из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.

Изотопы – разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд атомного ядра, но разные массовые числа.

Электронная оболочка – совокупность всех электронов в атоме.

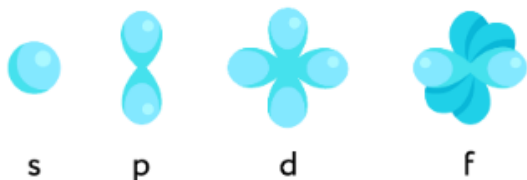
Электронное облако – пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона.

### 39. Атомные орбитали, s-, p-, f- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Электронная конфигурация атомов.

*Ответ:* Электронная орбиталь (атомная орбиталь) - область пространства вокруг ядра, где электрон находится с наибольшей вероятностью.

Каждая орбиталь имеет определённую форму, которую обозначают буквами: s, p, d, f. На каждой орбитали могут максимально разместиться два электрона, которые обладают равной энергией.

Электронная конфигурация – распределение электронов по орбиталям.



40. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.

**Ответ:** Современная формулировка Периодического закона - свойства химических элементов, а также свойства образуемых ими соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра их атомов.

Периодическая система – графическое выражение периодического закона.

Период — горизонтальный ряд элементов, который начинается щелочным металлом и заканчивается благородным газом. I, II и III периоды — малые, состоят из одного ряда.

Периоды IV, V, VI и VII — большие, состоят из двух рядов.

Группа — вертикальный ряд элементов, обладающих сходными свойствами.

Закономерности:

- В пределах одного и того же периода металлические свойства ослабевают, а неметаллические усиливаются.

- в пределах одной и той же группы металлические свойства усиливаются, а неметаллические ослабевают.

41. Химическая связь: определение, виды (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).

**Ответ:** Химическая связь – взаимодействие атомов, обуславливающее устойчивость молекулы как целого.

Виды:

Ионная хим связь – связь, которая осуществляется за счёт электростатического взаимодействия противоположно заряженных ионов.

Ковалентная связь – это хим связь, которая образована общими электронными парами атомов.

Неполярная ковалентная связь возникает между атомами одного и того же элемента.

Полярная ковалентная связь образуется атомами разных элементов, незначительно отличающихся своей электроотрицательностью.

Металлическая связь образуется в металлах и их сплавах.

42. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Катионы и анионы.

**Ответ:** Водородная связь – химическая связь между атомами водорода одной молекулы и атомами наиболее электроотрицательных элементов другой молекулы.

Валентность – способность атома химического элемента образовывать определённое число химических связей с другими атомами.

Электроотрицательность – это свойство химического элемента притягивать к своему атому электроны от атомов других элементов, с которыми данный элемент образует химическую связь в соединениях.

Степень окисления — это условный заряд атома в соединении, если считать, что связь в нём ионная.

Катионы — это ионы с положительным зарядом.

Анион — это отрицательно заряженный ион.

#### 43. Типы кристаллических решеток и свойства веществ.

**Ответ:** Кристаллические решётки веществ – упорядоченное расположение частиц в строго определённых точках пространства.

Узлы кристаллической решётки – точки, в которых размещены частицы кристалла (атомы, молекулы, ионы).

Атомными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, соединённые очень прочными ковалентными связями.

Молекулярными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся молекулы, удерживающиеся за счёт слабого межмолекулярного взаимодействия.

Ионными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся ионы.

В узлах металлических кристаллических решёток находятся катионы и нейтральные атомы металла.

#### 44. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы.

**Ответ:** Дисперсная система – система, состоящая из двух или более веществ, причём одно из них в виде очень маленьких частиц равномерно распределено (диспергировано) в объёме другого.

Дисперсная фаза – вещество, которое присутствует в меньшем количестве и распределено в объёме другого вещества.

Дисперсионная среда – вещество, присутствующее в большем количестве, в объёме которого распределена дисперсная фаза.

Истинные растворы — это однофазные дисперсные системы, которые характеризуются большой прочностью связи между дисперсной фазой и дисперсионной средой.

#### 45. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.

**Ответ:** Все неорганические вещества делятся на простые и сложные.

Простые вещества – вещества, состоящие из атомов одного элемента.

Сложные вещества – вещества, состоящие из атомов различных химических элементов.

Простые вещества: металлы (калий, железо, медь) и неметаллы (хлор, фосфор, сера).

Сложные вещества: оксиды; основания; кислоты; соли.

Номенклатура:

- тривиальная номенклатура – система исторически сложившихся названий, применяемых до

настоящего времени.

- международная (систематическая) номенклатура ИЮПАК – систематические названия составлены из слов, специально созданных или выбранных для описания структурных особенностей соединения.

#### 46. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

**Ответ:** Химическая реакция – это превращение одних веществ в другие без изменения ядер атомов.

Химические реакции можно классифицировать по различным признакам, например:

- по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (соединения, разложения, замещения, обмена);
- по агрегатному состоянию (гомогенные, гетерогенные);
- по тепловому эффекту (экзотермические и эндотермические);
- по изменению степени окисления (окислительно-восстановительные реакции, без изменения степени окисления);
- по наличию или отсутствию катализатора (каталитические, некаталитические);
- по признаку обратимости (обратимые и необратимые)

В органической химии для реакций разложения и соединения более подробная классификация.

Реакции соединения (присоединения): гидрирования (присоединение водорода); гидратация (присоединение воды); гидрогалогенирование (присоединение галогеноводорода); полимеризация (образование полимера из мономера).

Реакции разложения: дегидрирование (отщепление водорода); дегидрогалогенирование (отщепление галогеноводорода); дегидратация (отщепление воды).

#### 47. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

**Ответ:** Закон сохранения массы веществ – масса веществ, вступающих в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

Закон сохранения энергии гласит, что энергия не исчезает бесследно и не возникает из ничего, а только переходит из одной формы в другую.

В процессе химических реакций происходит выделение или поглощение энергии в виде теплоты, света, работы расширения образовавшихся газов.

#### 48. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.

**Ответ:** - Природа реагирующих веществ;

- концентрация реагирующих веществ;

- температура;

- поверхность соприкосновения реагирующих веществ

- катализ.

#### 49. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

**Ответ:** Электролиты – вещества, растворы и расплавы которых проводят электрический ток (соли, щёлочи, кислоты).

Неэлектролиты – вещества, растворы или расплавы которых не проводят электрический ток (глюкоза, фруктоза, сахароза, этанол, глицерин).

Электролитическая диссоциация – распад электролита на ионы в растворе или расплаве.

Выделяют три среды водных растворов веществ: кислую, нейтральную и щелочную.

Концентрация ионов водорода определяет среду:

1. Если ионов водорода больше, чем гидроксид-ионов, то среда *кислая*.
2. Если ионов водорода и гидроксид-ионов примерно одинаковое число, то среда *нейтральная*.
3. Если ионов водорода меньше, чем гидроксид-ионов, то среда *щелочная*.

## 50. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители.

**Ответ:** *Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)* - реакции, которые протекают с изменением степеней окисления атомов.

Изменение степеней окисления в ходе ОВР обусловлено полным или частичным переходом электронов от атомов одного элемента к атомам другого элемента. Любая окислительно-восстановительная реакция представляет собой совокупность двух процессов: отдачи и присоединения электронов.

*Окисление* - процесс отдачи электронов. В результате процесса окисления степень окисления элемента повышается.

*Восстановление* - процесс присоединения электронов. В результате процесса восстановления степень окисления элемента понижается.

*Восстановители* - частицы (атомы, ионы, молекулы), которые отдают электроны.

*Окислители* - частицы (атомы, ионы, молекулы), которые принимают электроны.

## 51. Металлы: определение, физические и химические свойства.

**Ответ:** Металлы – группа элементов в виде простых веществ, обладающих характерными свойствами: высокой электро- и теплопроводностью, пластичностью, ковкостью и металлическим блеском.

Химические свойства: взаимодействие с типичными неметаллами (галогенами, азотом, фосфором, серой, водородом, кислородом); взаимодействие с водой, кислотами, с солями менее активных металлов)

## 52. Общая характеристика металлов главных подгрупп (IA – группа, IIA-группа) Периодической системы химических элементов.

**Ответ:** Металлы IA (первой группы главной подгруппы) также называются «щелочные металлы». К ним относятся литий, натрий, калий, рубидий, цезий. Проявляют сильные металлические свойства.

У всех металлов IA группы на внешнем энергетическом уровне, на s-подуровне в основном состоянии есть один неспаренный электрон.

Металлы IA группы — s-элементы. В химических реакциях они отдают один валентный электрон, поэтому для них характерна постоянная степень окисления +1.

Металлы IIA (второй группы главной подгруппы) — щелочноземельные. К ним относятся бериллий, магний, кальций, стронций, барий.

Типичные металлы – свойственна отдача валентных электронов, то есть проявляет восстановительные свойства.



### 53. Алюминий: характеристика, физические и химические свойства.

**Ответ:** Алюминий покрыт тонкой и прочной оксидной плёнкой и поэтому не реагирует со многими окислителями. При разрушении оксидной плёнки алюминий выступает как активный металл-восстановитель.

Алюминий – элемент III группы главной подгруппы третьего периода. Его электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ . В соединениях алюминий имеет постоянную степень окисления +3.

Валентность: III.

Физические свойства алюминия. Алюминий — лёгкий, серебристо-белый, пластичный, обладает высокой тепло- и электропроводностью.

Химические свойства: взаимодействие с неметаллами; с металлами, с водой, с кислотами, со щелочами, с оксидом металлов.

### 54. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Физические и химические свойства неметаллов.

**Ответ:** Элементы с неметаллическими свойствами находятся в IIIa - VIIa группах Периодической системы Д.И. Менделеева.

Характерной особенностью неметаллов является большее по сравнению с металлами число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов и высокие значения электроотрицательности. Это определяет их большую способность к присоединению электронов и проявлению высокой окислительной активности.

Физические свойства: При нормальных условиях в газообразном состоянии находятся водород, азот, фтор, хлор и инертные газы. Бром — единственный жидкий неметалл, остальные неметаллы — твёрдые вещества. Атомы инертных газов не соединены в молекулы, двухатомные молекулы простых веществ образуют водород, азот, кислород и галогены: фтор, хлор, бром, иод, астат.

Химические свойства: взаимодействие с металлами, другими неметаллами.

### 55. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода).

**Ответ:** Аллотропия - явление существования химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ

Аллотропные видоизменения или модификации - простые вещества, образованные атомами одного и того же элемента

Аллотропные видоизменения одного элемента могут отличаться либо составом молекул, т. е. содержать разное число атомов в молекуле, как например кислород  $O_2$  и озон  $O_3$ , либо разной структурой кристаллов. Так, разные по структуре аллотропные видоизменения образует углерод (графит, алмаз, карбин, фуллерен, графен), сера (ромбическая и моноклинная), фосфор (белый, красный, чёрный).

*Аллотропные модификации кислорода* - кислород  $O_2$  и озон  $O_3$ , которые отличаются составом молекул и обладают разными свойствами.

Кислород  $O_2$  — газ без цвета и запаха. Кислород плохо растворим в воде: при комнатной температуре в 100 объёмах воды растворяется 3л кислорода. Жидкий кислород имеет голубую окраску, а твёрдый — синюю.

Озон  $O_3$  — бесцветный газ с характерным запахом. При нормальных условиях озон имеет голубую окраску, при сжижении превращается в жидкость цвета индиго, а в твёрдом состоянии представляет собой тёмно-синие, практически чёрные кристаллы. Озон значительно лучше, чем кислород, растворяется в воде. В отличие от кислорода, озон

чрезвычайно ядовит. Озон — более сильный окислитель, чем кислород. Озон неустойчив и легко превращается в кислород.

## 56. Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания.

**Ответ:** *Кислоты* - сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотного остатка.

*Неорганические кислоты* — вещества, молекулы которых содержат ионы водорода и анионы. Они легко вступают во взаимодействие с основаниями, металлами и органическими соединениями (например, спиртами) с образованием солей. Неорганические кислоты находят применение в промышленности и быту. Примеры: хлороводородная, серная, угольная и др.

*Органические кислоты* — это органические вещества, которые проявляют кислотные свойства.

К ним относятся: карбоновые кислоты, содержащие карбоксильную группу  $-\text{COOH}$ ; Самые известные органические кислоты: уксусная.

*Неорганические основания* — это соединения, которые поглощают протоны во время химических реакций. В водных растворах они образуют гидроксид-ионы и, следовательно, оказывают сильное коррозионное действие.

Наиболее важными неорганическими основаниями являются:

- гидроксид натрия,
- гидроксид калия,
- аммиак,
- гидроксиды щелочноземельных металлов кальция и бария.

К *органическим основаниям* относятся амины — производные аммиака, в которых атомы водорода замещены на углеводородные радикалы ( $\text{R-NH}_2$ ).

## 57. Генетическая связь неорганических и органических веществ.

**Ответ:** Генетическая связь — это связь между классами соединений, которая отражает возможность превращения вещества одного класса в вещество другого класса.

Генетическая связь записывается в виде генетических рядов — цепочек превращений веществ, имеющих в составе один и тот же химический элемент.

Генетические ряды органических веществ очень разветвлённые и сложные. Примеры: ацетилен, метанол, метан.

Генетические ряды неорганических веществ намного проще, потому что неорганические вещества делятся на меньшее число классов.

Существует и обратный путь от органических веществ к неорганическим. Например, в реакции горения все органические вещества окисляются до углекислого газа и воды.

## 58. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.

**Ответ:** Химия играет важную роль в обеспечении энергетической, экологической и пищевой безопасности.

*Энергетическая безопасность* обеспечивается разработкой альтернативных видов топлива и химических источников энергии.

*Экологическая безопасность* обеспечивается разработкой малоотходных технологий, комплексной переработкой сырья, использованием вторичного сырья, разработкой способов

улавливания вредных выбросов в атмосферу, очистки промышленных стоков, возвратом ценных компонентов в производство.

*Пищевая безопасность* обеспечивается повышением урожайности растений за счёт использования минеральных и органических удобрений, комплексных подкормок, разработки эффективных пестицидов для борьбы с вредителями, болезнями растений, сорняками, безопасных для человека, а также разработкой новых технологий производства и хранения продуктов питания.

## 59. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

**Ответ:** К научным методам познания веществ и химических реакций относятся:

1. Наблюдение — способ получения информации путём прямой и непосредственной регистрации событий и условий их протекания.

2. Измерение — определение количественных характеристик (массы, объёма, плотности, температуры и т. д.) с помощью приборов.

3. Эксперимент — метод исследования явления в определённых условиях. Это более сложный метод познания по сравнению с наблюдением.

4. Моделирование — процесс исследования веществ и явлений с помощью создания абстрактных, графических и математических моделей.

5. Прогнозирование — научно обоснованное предсказание вероятностного развития событий или явлений на будущее на основе исследований.

## 60. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

**Ответ:** *Некоторые правила использования лекарственных препаратов:*

1. Перед применением внимательно ознакомьтесь с инструкцией к препарату.
2. Соблюдайте условия хранения препарата: храните в сухом, защищённом от света месте, при температуре, указанной на упаковке.
3. Соблюдайте правила приёма препарата: за 30–60 минут до начала приёма пищи, во время приёма пищи, в течение 30–120 минут после приёма пищи, натощак.
4. Принимайте препараты через равные промежутки времени.
5. Не жуйте, не раздавливайте и не ломайте таблетки, если это не указано в инструкции.
6. Запивайте препараты кипячёной или бутилированной водой без газа, если нет специальных указаний.
7. При приёме нескольких лекарственных препаратов внимательно ознакомьтесь с разделом «Взаимодействие» в инструкции.
8. Доводите лечение до конца.
9. Не допускайте приём лекарств с истёкшим сроком годности.

Перед применением лекарственных препаратов необходимо проконсультироваться с врачом.

**Некоторые правила безопасного использования препаратов бытовой химии:**

1. Используйте средства строго по назначению.
2. Не удаляйте этикетки со склянок.
3. Соблюдайте условия хранения, указанные на этикетках.
4. Не используйте химсредства с просроченным сроком годности.
5. Строго соблюдайте дозировку. Концентрированные составы разводите водой в указанной пропорции.
6. Во время домашних работ надевайте плотные перчатки, чтобы исключить контакт с кожей.

7. После чистки предметов тщательно смывайте остатки химии водой.
  8. Чаще проветривайте помещения, где находятся упаковки химсредств.
  9. Храните их в местах, недоступных для маленьких детей и домашних питомцев, подальше от продуктов питания.
  10. Не используйте средства, если изменился их запах, цвет, вид.
- Соблюдение этих правил поможет снизить вредное влияние химических препаратов на здоровье.

## 61. Бытовая химическая грамотность.

**Ответ:** Бытовая химическая грамотность — это навык, который включает в себя:

1. Умение читать маркировку изделий пищевой промышленности.
2. Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе усвоения химических знаний и проведения химического эксперимента.
3. Самостоятельное приобретение новых знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными потребностями.
4. Применение полученных знаний и умений для химически грамотного использования веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.
5. Решение практических задач повседневной жизни.
6. Предупреждение явлений, наносящих вред здоровью человека.

## 4.2 Перечень задач

1. Вычислите относительную молекулярную массу кислорода.

$$M_r(O_2) = (2 \times A_r(O)) = 2 \times 16 = 32$$

2. Вычислите относительную молекулярную массу воды.

$$M_r(H_2O) = (2 \times A_r(H)) + A_r(O) = (2 \times 1) + 16 = 18$$

3. Вычислите относительную молекулярную массу перманганата калия

$$M_r(KMnO_4) = A_r(K) + A_r(Mn) + (4 \times A_r(O)) = 39 + 55 + (4 \times 16) = 158$$

4. Вычислите относительную атомную массу свинца, если масса атома свинца равна  $3,44 \cdot 10^{-22}$  г.

Решение. По определению относительная атомная масса – это отношение массы атома данного элемента к 1/12 массы атома углерода, равной  $1,66 \cdot 10^{-24}$  г, поэтому можно записать:

$$A_r(Pb) = \frac{m(Pb)_г}{1,66 \times 10^{-24}_г} = \frac{3,44 \times 10^{-22}_г}{1,66 \times 10^{-24}_г} = 207,2$$

Ответ: относительная атомная масса свинца 207,2.

5. Вычислите относительную молекулярную массу карбоната натрия.

Дано:  
Карбонат натрия -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
Найти:  
 $M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  - ?

Решение:

1) С помощью периодической системы Д. И. Менделеева вычислить относительную молекулярную массу карбоната натрия:  
 $M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3) = A_r(\text{Na}) \cdot N(\text{Na}) + A_r(\text{C}) \cdot N(\text{C}) + A_r(\text{O}) \cdot N(\text{O}) = 23 \cdot 2 + 12 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 106.$

Ответ: Относительная молекулярная масса  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  составляет 106.

6. Вычислите относительную молекулярную массу гидроксида железа (III).

Решение.

$$A_r(\text{Fe}) = 56$$

$$A_r(\text{H}) = 1$$

$$A_r(\text{O}) = 16$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{OH})_3) = A_r(\text{Fe}) + 3 \cdot (A_r(\text{O}) + A_r(\text{H}))$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 56 + 3 \cdot (16 + 1) = 107$$

7. Вычислите массовые доли элементов в соединении  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ .

Решение:

$$A_r(\text{Mg}) = 24; \quad A_r(\text{P}) = 31; \quad A_r(\text{O}) = 16$$

$$M_r(\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7) = 24 \cdot 2 + 31 \cdot 2 + 16 \cdot 7 = 222$$

$$W(\text{Mg}) = \frac{2A_r(\text{Mg})}{M_r(\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7)} = \frac{2 \times 24}{222} = 0,216 \text{ или } 21,6\%$$

$$W(\text{P}) = \frac{2A_r(\text{P})}{M_r(\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7)} = \frac{2 \times 31}{222} = 0,279 \text{ или } 27,9\%$$

$$W(\text{O}) = \frac{7A_r(\text{O})}{M_r(\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7)} = \frac{7 \times 16}{222} = 0,505 \text{ или } 50,5\%$$

$$\text{Проверка: } 0,216 + 0,279 + 0,505 = 1 \text{ или}$$

$$21,6\% + 27,9\% + 50,5\% = 100\%$$

Ответ: элементный состав  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  :  $W(\text{Mg}) = 0,216$  (21,6%);  $W(\text{P}) = 0,279$  (27,9%);  $W(\text{O}) = 0,505$  (50,5%).

8. Какое количество вещества алюминия содержится в образце этого металла массой 10,8 г?

Решение: Способ 1

Находим молярную массу алюминия:

$$A_r(\text{Al}) = 27$$

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$$

Для вычисления количества вещества алюминия в образце воспользуемся формулой, приведенной выше:

$$v = \frac{m}{M}; \quad v(\text{Al}) = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ моль}$$

Ответ:  $v(\text{Al}) = 0,4$  моля

9. Рассчитайте молярную массу  $\text{CaCO}_3$

$$M(\text{CaCO}_3) = A_r(\text{Ca}) + A_r(\text{C}) + (3 \times A_r(\text{O})) = 40 + 12 + (3 \times 16) = 100 \text{ г/моль}$$

10. Рассчитайте молярную массу хлороводорода HCl

$$M(\text{HCl}) = A_r(\text{H}) + A_r(\text{Cl}) = 1 + 35.5 = 36.5 \text{ г/моль}$$

11. Определить массу 5 моль воды.

Определить массу 5 моль воды (H<sub>2</sub>O).

**Решение:**

1. Рассчитать молярную массу вещества, используя периодическую таблицу Д. И. Менделеева. Массы всех атомов округлять до единиц, хлора — до 35,5.

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 1 + 16 = 18 \text{ г/моль}$$

2. Найти массу воды по формуле:

$$m = \nu \times M(\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ моль} \times 18 \text{ г/моль} = 90 \text{ г}$$

3. Записать ответ:

**Ответ: масса 5 моль воды равна 90 г**

12. Вычислить массовую долю.

Вычислить массовую долю соли (NaCl) в растворе, полученном при растворении в 475 г воды 25 г соли.

**Решение:**

1. Записать формулу для нахождения массовой доли:

$$\omega(\%) = (m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}) \times 100\%$$

2. Найти массу раствора.

$$m_{\text{р-ра}} = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NaCl}) = 475 + 25 = 500 \text{ г}$$

3. Вычислить массовую долю, подставив значения в формулу.

$$\omega(\text{NaCl}) = (m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}) \times 100\% = (25/500) \times 100\% = 5\%$$

4. Записать ответ.

**Ответ: массовая доля NaCl составляет 5%**

13. Сколько молекул содержится в 12,8 г серы?

Дано:

$$m(S) = 12,8 \text{ г}$$

Найти:

$$N(S) - ?$$

Решение:

Молярная масса серы равна 32 г/моль

Определим количество вещества серы массой 12,8 г.

$$n(S) = m(S) : M(S) = 12,8 : 32 = 0,4 \text{ моль}$$

Определим число структурных единиц (молекул), используя постоянную Авогадро  $N_A$

$$N(S) = n(S) * N_A = 0,4 * 6,02 * 10^{23} = 2,4 * 10^{23} \text{ (молекул)}$$

14. Определить молярную массу вещества  $H_3PO_4$ .

$$M(H_3PO_4) = 3*1 + 1*31 + 4*16 = 98 \text{ г/моль}$$

15. Определить массу кислорода, входящего в состав  $H_3PO_4$  количеством 1 моль.

Решение:

В состав 1 моль  $H_3PO_4$  входит 4 моль атомов кислорода.

Если  $n(H_3PO_4) = 1$  моль, то  $n(O) = 4$  моль.

$$m(O) = n(O) * M(O) = 4 \text{ моль} * 16 \text{ г/моль} = 64 \text{ г.}$$

Ответ:  $m(O) = 64 \text{ г.}$

16. Определить массовую долю кислорода (%) в серной кислоте.

Решение:

$$\omega(O) = \frac{m(O)}{m(H_2SO_4)}$$

Если  $n(H_2SO_4) = 1$  моль, то  $m(H_2SO_4) = M(H_2SO_4) = 98 \text{ г.}$

$$m(O) = n(O) * M(O) = 4 * 16 = 64 \text{ г.}$$

$$\omega(O) = \frac{64}{98} = 0,653 \text{ или } 65,3\%$$

17. Определить массу железного цилиндра объемом 100  $cm^3$ , если плотность железа равна 7,87  $г/см^3$ .

Дано:

$$V(Fe) = 100 \text{ см}^3$$

$$\rho(Fe) = 7,87 \text{ г/ см}^3$$

Найти:

$$M(Fe) - ?$$

Решение:

$$m(Fe) = V(Fe) * \rho(Fe) = 100 * 7,87 = 787 \text{ г.}$$

Ответ:  $m(Fe) = 787 \text{ г.}$

18. Вычислите относительную молекулярную массу циклопропана  $C_3H_6$  и отношение масс (массовые отношения) элементов в этом углеводороде.

Дано: $C_3H_6$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $M_r(C_3H_6) = ?$ $m(C) : m(H) = ?$	Решение: 1) $M_r(C_3H_6) = 3 \cdot A_r(C) + 6 \cdot A_r(H);$ $M_r(C_3H_6) = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 36 + 6 = 42.$ 2) $m(C) : m(H) = 36 : 6;$ $m(C) : m(H) = 6 : 1.$
--	--

О т в е т:  $M_r(C_3H_6) = 42; m(C) : m(H) = 6 : 1.$

19. Вычислите массовые доли (в %) элементов в глюкозе  $C_6H_{12}O_6$ .

Дано: $C_6H_{12}O_6$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $\omega(C) = ?$ $\omega(H) = ?$ $\omega(O) = ?$	Решение: Для вычисления массовой доли химического элемента в сложном веществе применим формулу $\omega(\text{э}) = \frac{n \cdot A_r(\text{э})}{M_r} \cdot 100\%,$
---	--

где  $n$  – число атомов элемента в молекуле (индекс).

1) Вычислим относительную молекулярную массу глюкозы.

$$M_r(C_6H_{12}O_6) = 6 \cdot A_r(C) + 12 \cdot A_r(H) + 6 \cdot A_r(O);$$

$$M_r(C_6H_{12}O_6) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 72 + 12 + 96 = 180.$$

2) Вычислим массовые доли углерода, водорода и кислорода в глюкозе.

$$\omega(C) = \frac{6 \cdot 12}{180} = 0,4, \text{ или } 40,0\%;$$

$$\omega(H) = \frac{12 \cdot 1}{180} = 0,067, \text{ или } 6,7\%;$$

$$\omega(O) = \frac{6 \cdot 16}{180} = 0,533, \text{ или } 53,3\%.$$

О т в е т:  $\omega(C) = 40,0\%, \omega(H) = 6,7\%, \omega(O) = 53,3\%.$

20. Какое количество вещества содержится в оксиде фосфора (V) массой 28,4г.

Дано:

$$m(P_2O_5) = 28,4\text{г}$$

Найти:

$$n(P_2O_5) - ?$$

Решение:

$$n = m/M$$

$$M_r(P_2O_5) = 142$$

$$M(P_2O_5) = 142 \text{ г/моль}$$

$$n = 28,4/142 = 0,2 \text{ моль}$$

О т в е т: 0,2 моль оксида фосфора (V).



## Критерии оценок.

- ✓ Оценка «5» - 85-100%
- ✓ Оценка «4» - 70-84 %
- ✓ Оценка «3» - 55 -69 %
- ✓ Оценка «2» - ниже 54%

## Билеты к экзамену по дисциплине «Химия»

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 1

1. Предмет органической химии. Типы органических соединений по происхождению.
2. Химический элемент. Атом. Состав атома, изотопы. Электронная оболочка. Электронное облако.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 2

1. Понятие углеводов. Особенности органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.

2. Атомные орбитали, s-, p-, f- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Электронная конфигурация атомов.

3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 3

1. Определение изомерии. Типы изомерии. Виды структурной изомерии.
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 4

1. Виды химических формул.
2. Химическая связь: определение и виды (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 5

1. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи,  $\delta$ - и  $\pi$ -связи.  
Классификация органических веществ.
2. Химическая связь. Виды (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 6

1. Алканы: определение, общая формула, строения, изомерия.
2. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Катионы и анионы.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 7

1. Физические и химические свойства алканов.
2. Типы кристаллических решеток и свойства веществ.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 8

1. Алкены: определение, общая формула, изомерия.
2. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 9

1. Физические и химические свойства алкенов.
2. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 10

1. Алкадиены: определение, общая формула, изомерия. Физические и химические свойства алкадиенов.
2. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 11

1. Алкины: определение, общая формула, изомерия. Физические и химические свойства алкинов.
2. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 12

1. Арены: определение, физические и химические свойства.
2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 13

1. Природный газ: определение и состав.
2. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 14

1. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг.
2. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 15

1. Предельные одноатомные спирты: определение, общая формула, изомерия. Физические и химические свойства.
2. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 16



1. Многоатомные спирты: определение, общий вид, физические и химические свойства.
2. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 17

1. Фенол: определение, физические и химические свойства.
2. Металлы: определение, физические и химические свойства.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 18

1. Альдегиды: определение, физические и химические свойства.
2. Общая характеристика металлов главных подгрупп (IA – группа, IIА-группа) Периодической системы химических элементов.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 19

1. Карбоновые кислоты: определение, общая формула и физические свойства (на примере муравьиной кислоты) предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства и применение уксусной кислоты.
2. Алюминий: характеристика, физические и химические свойства.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 20

1. Мыла: определение, получение, виды.
2. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Физические и химические свойства неметаллов.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 21

1. Сложные эфиры: определение, получение, применение. Понятие воска.
2. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода).
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 22

1. Жиры: определение, физические и химические свойства, виды.
2. Общая характеристика металлов главных подгрупп (IA – группа, IIA-группа).  
Периодической системы химических элементов.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 23

1. Углеводы: определение, общая формула, классификация.
2. Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 24

1. Моносахариды: определение, физические и химические свойства глюкозы. Дисахариды: определение, формула, физические свойства. Важнейшие дисахариды.
2. Генетическая связь неорганических и органических веществ.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 25

1. Полисахариды: определение, примеры полисахаридов, физические свойства.
2. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 26

1. Амины: определение, классификация, физические и химические свойства.
2. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода).
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 27

1. Аминокислоты: определение, физические и химические свойства.
2. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 28

1. Белки как природные полимеры. Структура белков. Химические свойства белков.
2. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 29

1. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса.
2. Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 30

1. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.
2. Генетическая связь неорганических и органических веществ
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

#### Экзаменационный билет № 31

1. Определение пластмассы, состав, природный полимер. Волокна: определение, классификация.
2. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»



Экзаменационный билет № 32

1. Натуральный и синтетические каучуки .
2. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 33

1. Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).
2. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет  
имени А. А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Согласовано  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Хуснудинова Е.А./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/Чернигова Е.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Экзаменационный билет № 34

1. Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции с кислотами и горения), нахождение в природе.
2. Бытовая химическая грамотность.
3. Решение задачи.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Васильева А.С./

**Разработчик:**

преподаватель первой квалификационной категории Васильева А.С.



ФОС обсужден на заседании ПЦК социально-экономических и естественнонаучных дисциплин

протокол № 8 от «25» марта 2023 г.

Председатель ПЦК



(подпись)

Е.А.Хуснудинова