

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

*И.К. Костин* И.К. Костин

« 31 » 08 20 21 г.

**Фонд оценочных средств по дисциплине**

**Химия**

Специальность «09.02.07 Информационные системы и программирование»

Присваиваемая квалификация  
"Специалист по информационным системам"

Белово 2021

ФОС составил преподаватель  О.В.Тихонова

ФОС обсужден на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от «15» 06 2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности  В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Бслово

Протокол № 11 от «22» 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета  Ж.А. Долганова

## 1. Общие положения

Результатом освоения дисциплины «Химия» является овладение обучающимися общими компетенциями, формирующихся в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО «09.02.07 Информационные системы и программирование».

## 2. Контрольные задания или иные материалы

### 2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам дисциплины «Химия», проверке практических работ и отчетов по лабораторным работам.

При проведении опроса каждому обучающемуся будет задано 3 вопроса на которые они должны дать ответы.

#### Критерии оценивания

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

60–79 баллов – при правильном и неполном ответе на два

или правильном и полном ответе на один из вопросов и частичном ответе на остальные;

0–59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов, при отсутствии правильных ответов на вопросы.

|                          |             |              |              |               |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Количество баллов</b> | <b>0–59</b> | <b>60–79</b> | <b>80–89</b> | <b>90–100</b> |
| <b>Шкала оценивания</b>  | <b>2</b>    | <b>3</b>     | <b>4</b>     | <b>5</b>      |

## Перечень контрольных вопросов

1. Составить электронную и электронно-графическую формулы атома элемента с порядковым номером 21. Указать валентные электроны. К какому семейству относится элемент?

2. Написать электронные формулы ионов  $\text{Sn}^{2+}$  и  $\text{S}^{2-}$ . Электронным конфигурациям каких нейтральных атомов соответствуют эти формулы?

3. Указать тип химической связи в молекулах  $\text{H}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{NaI}$ . Привести схему перекрывания электронных облаков и направление смещения электронной плотности.

4. Подберите катодное и анодное покрытия для кобальта. Объясните свой выбор.

5. Дайте определение коррозии металлов.

6. Основные виды коррозии металлов.

7. От каких факторов зависит скорость коррозии металлов.

8. Приведите пример металла, способного пассивироваться.

9. Методы борьбы с коррозией металлов.

10. В чем отличие катодных и анодных металлических покрытий.

11. Легирование металлов.

12. Ингибирование коррозии.

13. Дайте определение электролиза растворов.
14. Укажите, какие процессы протекают на катоде и аноде, как они заряжены.
15. Что такое поляризация. Потенциал разложения и перенапряжения.

**Полный перечень контрольных вопросов приведен в методических указаниях к лабораторным работам.**

### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Химия».

По лабораторным работам представляется отчет

Отчет должен содержать:

- название работы;
- цель лабораторной работы;
- запись данных опыта;
- уравнения протекающих химических реакций;
- основные расчетные формулы;
- графики, таблицы - если требуется по заданию;
- наблюдения и выводы.

Критерии оценивания

90–100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, без ошибок; сделаны правильные выводы;

80–89 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, но допущены незначительные ошибки в расчетах не влияющие на вывод;

60–79 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, но в расчетах допущены ошибки, влияющие на вывод;

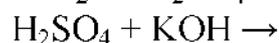
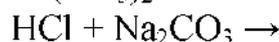
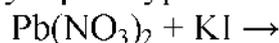
0–59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

### **Примеры практических работ**

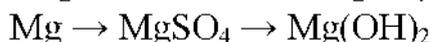
#### ***Тема 1.3 Классы неорганических соединений.***

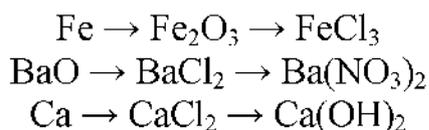
1. Назовите соединения и определите класс неорганических веществ:  $Zn(NO_3)_2$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Na_2O$ ,  $H_2SO_4$ ,  $Na[Al(OH)_4(H_2O)_2]$ ,  $NaHSO_4$ ,  $CO_2$ ,  $CrOHSO_4$ ,  $K_3AsO_4$ ,  $(NH_4)_2[PtCl_4]$ ,  $NaH_2SbO_4$ ,  $K_3[Fe(CN)_6]$ ,  $P_2O_5$ ,  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $Na_3[Co(CN)_6]$ .

2. Напишите ионно-молекулярное уравнение реакций:



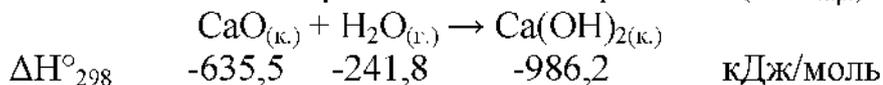
3. Напишите уравнения превращений:



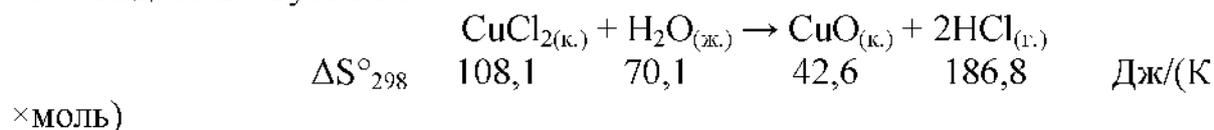


### Тема 1.3 Химические реакции

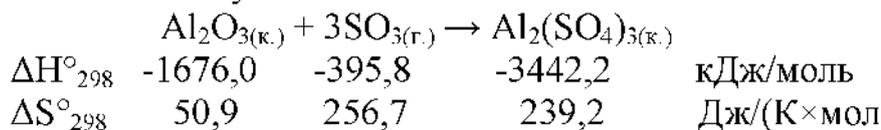
1. Рассчитайте изменение стандартной энтальпии реакции ( $\Delta H^\circ_{\text{x.p.}}$ ):



2. Рассчитайте изменение стандартной энтропии реакции ( $\Delta S^\circ_{\text{x.p.}}$ ). О чем свидетельствует знак.



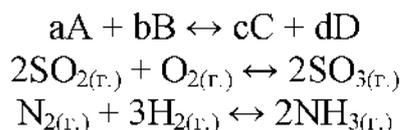
3. Вычислите изменение энергии Гиббса реакции при указанной температуре, считая, что реагенты находятся в стандартном состоянии, а значения  $\Delta H^\circ_{298}$  и  $\Delta S^\circ_{298}$  реакции не зависят от температуры. Возможна ли реакция термодинамически в этих условиях.  $T = 660 \text{ K}$



ь)

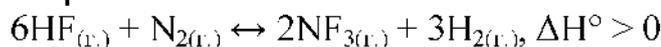
### Тема 1.3 Химические реакции

1. Напишите кинетическое уравнение для реакций (прямой и обратной):



2. При повышении температуры на  $50^\circ\text{C}$  скорость химической реакции увеличилась в 243 раза, вычислите температурный коэффициент скорости реакции?

3. При состоянии равновесия в системе:



Равновесные концентрации участвующих веществ равны (моль/л):

$$[\text{HF}] = 2; [\text{N}_2] = 7; [\text{NF}_3] = 4; [\text{H}_2] = 3.$$

Определите: а) – константу равновесия,

б) – в каком направлении сместится равновесие с ростом температуры,

в) – в каком направлении сместится равновесие, если уменьшить объем реакционного сосуда,

г) – если увеличить концентрацию исходных веществ.

### Тема 1.4 Растворы

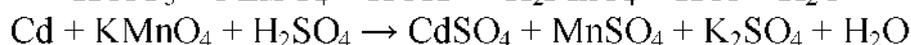
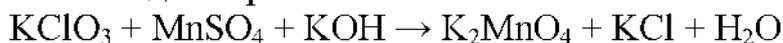
1. рОН раствора составляет 9. Вычислите концентрацию  $[H^+]$ ,  $[OH^-]$  и рН среды.

2. Рассчитайте концентрацию ионов  $OH^-$ , если концентрация  $[H^+] = 10^{-9}$  моль/л. Чему равен рН среды.

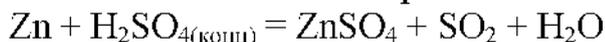
3. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:  $Na_2CO_3$ ,  $KCl$ ,  $Cr(NO_3)_3$ ,  $NH_4NO_2$ . Для каждой из гидролизующихся солей написать уравнения гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах, указать реакцию её раствора.

### **Тема 1.5 Окислительно - восстановительные реакции**

1. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции:



2. Определите методом электронного баланса коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций:



3. Какой ион выполняет роль окислителя, восстановителя в выше указанных реакциях?

**Полный перечень индивидуальных заданий приведен в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе.**

#### Критерии оценивания

90–100 баллов - при правильном решении трех заданий;

80–89 баллов - при правильном решении двух и неполном решении третьего задания;

60–79 балла - при правильном решении одного и неполном решении второго и третьего задания;

0–59 балла - при правильном решении только одного задания или при отсутствии правильного решения на все задания

#### Шкала оценивания

|                          |             |              |              |               |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Количество баллов</b> | <b>0–59</b> | <b>60–79</b> | <b>80–89</b> | <b>90–100</b> |
| <b>Шкала оценивания</b>  | <b>2</b>    | <b>3</b>     | <b>4</b>     | <b>5</b>      |

### **2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи, зачетные индивидуальные письменные задания. Обучающийся сдает дифференцированный зачет, если присутствуют все указанные элементы.

Критерии оценивания ответа по вопросам:

90–100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;

80-89 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60-79 балла - при правильном и полном ответе на один вопрос или правильном и неполном ответе на два вопроса;

0-59 балла - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

#### Критерии оценки за дифференцированный зачет

| Баллы  | Оценка            | Требования к знаниям  |
|--------|-------------------|---|
| 90-100 | Отлично           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций. |
| 80-89  | Хорошо            | Оценка «хорошо» выставляется студенту, который демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.   |
| 60-79  | Удовлетворительно | Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, который демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать   |

|      |                     |   |
|------|---------------------|---|
|      |                     | аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.  |
| 0-59 | Неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине. |

На дифференцированный зачет все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту выдается билет, в котором имеются два вопроса и лист бумаги. На лист бумаги студент записывает ФИО, номер билета и содержащиеся в нём вопросы. Время для ответа на вопросы 30–45 минут. Ответы даются в письменном виде. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Допускается устный ответ на вопросы билета, с 20-ти минутной подготовкой. Если студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется оценка «неудовлетворительно».

### **Вопросы для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету**

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы. Периоды. Группы. Периодическое изменение свойств элементов и соединений: кислотно-основных и окислительно-восстановительных.
  2. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды. Соли.
  3. Типы химических связей.
  4. Химическая кинетика. Скорость химической реакции.
  5. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
- Правило Вант-Гоффа.

6. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
7. Химическая термодинамика. Термодинамические параметры. Характеристические функции состояния.
8. Дисперсные системы. Эмульсии. Суспензии. Коллоидные растворы.
9. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Кислотно-основные индикаторы.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.
11. Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов.
12. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.
13. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Химические свойства неметаллов.
14. *s-Элементы*. Водород. Вода. Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Природные соединения натрия и калия, их значение. Элементы IIА-группы. Кальций, его получение, физические и химические свойства.
15. *p-Элементы*. Алюминий. Галогены. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов. Элементы VA-группы.
16. *d-Элементы*. Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.
17. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *p*-орбитали.
18. Классификация органических соединений. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.
19. Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов.
20. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов.
21. Гомологический ряд алкинов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Реакция Зелинского.
22. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

23. Гомологический ряд алкинов. Ический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола.

24. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: алогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.

25. Нефть. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Крекинг нефтепродуктов.

26. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

27. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

28. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода.

29. Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой.

30. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов).

31. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Отдельные представители алканолов.

32. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов.

33. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола.

34. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов.

35. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.

36. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Химические свойства карбоновых кислот.

37. Способы получения сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Соли карбоновых кислот. Мыла.

38. Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Моносахариды.

39. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Гликоген.

40. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.

41. Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах.

42. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов.

43. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот.

44. Белки. Белки как природные полимеры. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.

45. Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

46. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и E).

47. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов.

48. Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления.

49. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения.

50. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми.

## **Варианты для проведения дифференцированного зачета**

### **Вариант 1**

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы. Периоды. Группы. Периодическое изменение свойств элементов и соединений: кислотнo-основных и окислительно-восстановительных.

2. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

3. Типы химических связей.

#### **Вариант 2**

1. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды. Соли.

2. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

3. Химическая кинетика. Скорость химической реакции.

#### **Вариант 3**

1. Типы химических связей.

2. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода.

3. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

Принцип Ле-Шателье.

#### **Вариант 4**

1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции.

2. Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой.

3. Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов.

#### **Вариант 5**

1. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

2. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов).

3. Окислительно-восстановительные реакции.

#### **Вариант 6**

1. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Отдельные представители алканолов.

3. Коррозия металлов. Понятие коррозии.

#### **Вариант 7**

1. Химическая термодинамика. Термодинамические параметры. Характеристические функции состояния.

2. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов.

3. *s*-Элементы. Водород. Вода.

#### **Вариант 8**

1. Дисперсные системы. Эмульсии. Суспензии. Коллоидные растворы.

2. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола.

3. *p-Элементы*. Алюминий. Галогены. Галогены в природе.

#### **Вариант 9**

1. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Кислотно-основные индикаторы.

2. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов.

3. *d-Элементы*. Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.

#### **Вариант 10**

1. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.

2. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.

3. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов.

#### **Вариант 11**

1. Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов.

2. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Химические свойства карбоновых кислот.

3. Классификация органических соединений.

#### **Вариант 12**

1. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

2. Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Моносахариды.

3. Промышленные способы получения алканов

### **Вариант 13**

1. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Химические свойства неметаллов.

2. Способы получения сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Соли карбоновых кислот. Мыла.

3. Применение ацетиленовых углеводородов.

### **Вариант 14**

1. *s-Элементы*. Водород. Вода. Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Природные соединения натрия и калия, их значение. Элементы IIА-группы. Кальций, его получение, физические и химические свойства.

2. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Гликоген.

3. Нефть. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование.

### **Вариант 15**

1. *p-Элементы*. Алюминий. Галогены. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов. Элементы VA-группы.

2. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.

3. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

### **Вариант 16**

1. *d-Элементы*. Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.

2. Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах.

3. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля.

### **Вариант 17**

1. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *p*-орбитали.

2. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов.

3. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса.

### **Вариант 18**

1. Классификация органических соединений. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

2. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот.

3. Способы получения спиртов.

#### **Вариант 19**

1. Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов.

2. Белки. Белки как природные полимеры. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.

3. . Строение и химические свойства сахарозы.

#### **Вариант 20**

1. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов.

2. Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

3. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.

#### **Вариант 21**

1. Гомологический ряд алкинов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Реакция Зелинского.

2. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е).

3. Применение и получение аминов. Получение аминов.

#### **Вариант 22**

1. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

2. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов.

3. Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.

#### **Вариант 23**

1. Гомологический ряд алкинов. Ический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола.

2. Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления.

3. Витамины. Понятие о витаминах.

#### **Вариант 24**

1. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: алогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.

2. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения.

3. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения.

#### **Вариант 25**

1. Нефть. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Крекинг нефтепродуктов.

2. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми.

3. Химия и повседневная жизнь человека. Средства борьбы с бытовыми насекомыми.

#### **Вариант 26**

1. Классификация органических соединений. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

2. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Гликоген.

3. . Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства.