



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ХИМИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра химии

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК–1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Химия (раздел Неорганическая химия)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений;</li> <li>- химические свойства элементов ряда групп;</li> <li>- виды химической связи в различных типах соединений;</li> <li>- свойства важнейших классов органических соединений;</li> <li>- основные процессы, протекающие в электрохимических системах;</li> <li>- процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;</li> <li>- свойства дисперсных систем;</li> <li>- химические свойства металлов;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии</li> </ul>
	<p>Химия (раздел Органическая химия)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические свойства элементов ряда групп;</li> <li>- виды химической связи в различных типах соединений;</li> <li>- свойства важнейших классов органических соединений.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии</li> </ul>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольным работам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения про-</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с за-	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгорит-	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлага-

Система оценок	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>Профессиональных задач</b>	данным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	с заданным алгоритмом	мом, понимает основы предложенного алгоритма	ет новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

### Тестовые задания открытого типа:

1. Химическому элементу соответствует высший оксид состава  $RO_3$ . Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого элемента \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $ns^2np^4$**

2. В атоме хрома число свободных 3d орбиталей равно \_\_\_\_\_.

**Ответ: 0**

3. В ряду химических элементов  $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$  металлические свойства \_\_\_\_\_.

**Ответ: возрастают**

4. Масса углекислого газа, которую можно получить при сгорании 6 г углерода, равна \_\_\_\_\_ г.

**Ответ: 4,4**

5. В парах уксусной кислоты при  $120^\circ C$  больше всего частиц \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $(CH_3COOH)_2$**

6. Степень окисления углерода в  $CH_3Cl$  \_\_\_\_\_.

**Ответ: - 2**

7. Электролитическая диссоциация это \_\_\_\_\_.

**Ответ: распад электролита на ионы**

8. Все атомы углерода в молекулах галогенопроизводных алканов находятся в состоянии гибридизации \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $sp^3$**

9. Сколько существует изомерных радикалов состава  $C_3H_7$  \_\_\_\_\_.

**Ответ: 2**

10. Основным природным источником предельных углеводородов является \_\_\_\_\_.

**Ответ: нефть**

11. Среди элементов V группы типичными неметаллами является \_\_\_\_\_.

**Ответ: фосфор**

12. Частица с неспаренным электроном или свободной валентностью называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: свободный радикал**

13. При электролизе водного раствора нитрата серебра на катоде образуется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Ag**

14. Стекло получают путем сплавления \_\_\_\_\_.

**Ответ: соды, известняка, песка**

15. Для получения нержавеющей стали в её состав вводят \_\_\_\_\_.

**Ответ: хром**

16. Массовая доля соли в растворе, полученном при растворении 25 г соли в 100 г воды, будет равна \_\_\_\_\_.

**Ответ: 0,25**

17. Кальций в промышленности получают \_\_\_\_\_.

**Ответ: электролизом расплава  $CaCl_2$**

18. Водород образуется при электролизе водного раствора \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $CaCl_2$**

19. Среда раствора карбоната калия\_\_\_\_\_.

**Ответ: щелочная**

20. Доказать наличие кислорода в сосуде можно при помощи \_\_\_\_\_.

**Ответ: тлеющей лучины**

21. Как называется отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины\_\_\_\_\_.

**Ответ: погрешность измерения**

22. При электролизе раствора иодида натрия у катода окраска лакмуса будет\_\_\_\_\_

**Ответ: синяя**

23. Железная конструкция будет защищена от коррозии в кислой среде, если на ней укрепить электрод из\_\_\_\_\_.

**Ответ: цинка**

**Тестовые задания закрытого типа:**

24. В каком ряду металлы расположены по возрастанию их восстановительной активности в реакциях протекающих в водной среде:

1) Ag, Fe, Li, Na;

**2) Zn, Al, Mg, K;**

3) Na, Zn, Fe, Cu;

**4) Na, Ca, K, Li;**

**Ответ:2;4**

25. Установите соответствие между солью и реакцией среды в водном растворе

Соль	Реакция среды
1) Нитрат бария	1) Кислая
2) Хлорид железа(III)	2) Нейтральная
3) Сульфат аммония	3) щелочная
4) Ацетат калия	

**Ответ: 1-2;2-1;3-1;4-3**

26. Расположите вещества в порядке увеличения их активности в реакциях электрофильного замещения:

- 1) бензол
- 2) толуол
- 3) нитробензол

**Ответ: 3, 1, 2**

27. Из указанных веществ выберите два, в которых присутствует тот же тип связи, что и в молекуле  $\text{HBr}$

1.  $\text{KCl}$
- 2.  $\text{PCl}_3$**
3.  $\text{Cl}_2$
- 4.  $\text{SiO}_2$**
5.  $\text{CaCl}_2$

28. Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления фосфора в этом соединении

Формула соединения	Степень окисления фосфора
1) $\text{POCl}_3$	1) -3
2) $\text{H}_3\text{PO}_4$	2) -4
3) $\text{P H}_4\text{I}$	3) +3
	4) +5

**Ответ: 1-4; 2-4; 3-1**

29. Расположить указанные элементы в порядке увеличения радиусов их атомов

- 1) кальций;
- 2) калий;
- 3) бериллий

**Ответ: 3; 1; 2**

30. Обязательным критерием ароматичности является:

- 1. плоский замкнутый цикл**
2. наличие функциональной группы, связанной с циклом
- 3. все атомы цикла находятся в состоянии  $sp^2$  гибридизации**
4. наличие в цикле одного гетероатома (N, O, S.)

### 3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Задания по контрольным работам предусматривает решение задач и ответы на поставленные вопросы, которые позволяют расширять и формировать знания теоретических основ химии и свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, а также умения использовать их в своей профессиональной деятельности.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольных работ приведены ниже:

Типовые вопросы для контрольной работы № 1:

1. 0,321 г алюминия и 1,168 г цинка вытесняют из кислоты одинаковое количество водорода. Найти эквивалентную массу цинка, если эквивалентная масса алюминия равна 8,99 г/моль.

2. Составить электронные формулы атомов хрома и селена. Указать энергетические уровни и подуровни, на которых находятся их валентные электроны

3. Скорость реакции при повышении температуры на 20 °С возросла в девять раз. Определить ее температурный коэффициент. Правило Вант-Гоффа

4. Рассчитать титр 0,15 н раствора кислот: серной, фосфорной, соляной.

5. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: NaCl, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>S? Составить молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей

6. Реакция протекает по схеме:



Составить электронно-ионные уравнения. Расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. Указать, какое вещество является окислителем, а какое - восстановителем

7. Привести пример металлического катодного покрытия для изделия из никеля. Составить уравнения катодной и анодной реакций коррозии при нарушении покрытия в деаэрированной воде.

8. Через раствор электролита CrCl<sub>3</sub> пропустили ток силой 3,5А в течение 30 минут. Написать уравнения электродных процессов, происходящих при электролизе (инертный анод) и указать, какие продукты и в каком количестве были получены.

9. Составить схему гальванического элемента из магния и свинца, погруженных в растворы их солей с концентрацией ионов:  $[Mg^{2+}] = 0,001$  моль/л,  $[Pb^{2+}] = 1$  моль/л. Написать уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде. Рассчитать стандартную ЭДС этого элемента.

Типовые вопросы для контрольной работы № 2:

1. Напишите формулы заданных гидроксисоединений. Определите, какие из них неустойчивы, реагируют с NaOH,  $Cu(OH)_2$ ,  $FeCl_3$ , какие продукты образуют при окислении. Напишите уравнения соответствующих реакций:

а) 2-метилбутанол-1; б) флороглюцин; пентантриол-1,1,1.

2. Напишите формулы заданных углеводородов и укажите, к каким классам они относятся. На основе соединения: а), напишите формулу и название одного первичного радикала. Для соединения: б) напишите формулы двух ближайших гомологов и структурных изомеров (по одному примеру на каждый вид изомерии), назовите соответствующие виды изомерии. Для соединения в) укажите валентные состояния атомов углерода и величины валентных углов в главной цепи. Определите, какие из приведенных соединений содержат сопряжённые системы электронов. Назовите вид сопряжения.

а) 2-метилгептан; б) 3-метилгексен-3; в) 3-метилпентин-1; г) вторбутилбензол; д) пентадиен-1,3.

3. Для заданных кислород- и азотсодержащих органических соединений укажите, к каким классам производных гидроксисоединений, оксисоединений, карбоновых кислот и аминов они относятся; приведите названия; для производных гидроксисоединений и карбоновых кислот напишите уравнения реакций гидролиза

а)  $CH_3-CH=N-NH_2$ ;

б)  $CH_3-CH_2-O-CO-C_{15}H_{31}$

Два соединения имеют одинаковый состав  $C_3H_8O$ . Первое взаимодействует с натрием, выделяя водород, при окислении образует вещество состава  $C_3H_6O$ , дающее реакцию серебряного зеркала. Второе не реагирует на холоде с натрием, при нагревании с  $HJ$  даёт  $CH_3J$ . Напишите структурные формулы первого и второго соединений.

4. Два соединения имеют одинаковый состав  $C_3H_8O$ . Первое взаимодействует с натрием, выделяя водород, при окислении образует вещество состава  $C_3H_6O$ , дающее реакцию серебряного зеркала. Второе не реагирует на холоде с натрием, при нагревании с  $HJ$  даёт  $CH_3J$ . Напишите структурные формулы первого и второго соединений.

5. Напишите структурные формулы пространственных изомеров яблочной кислоты и 1,2-диметилциклобутан. Назовите изомеры и виды изомерии.

6. Для аминокислоты триптофан укажите в какой среде находится её изоэлектрическая точка? Какой заряд имеет ион аминокислоты в сильнощелочной среде? Приведите уравнения реакций получения заданной аминокислоты, а также уравнения её реакций с HCl и NaOH.

7. Рассчитайте степень полимеризации для полиэтилена с молекулярной массой 4000.

8. Для высокомолекулярного соединения полиуретана указать: тип полимера (карбоцепной, гетероцепной, элементарноорганический), метод получения, способность образовывать сшитые структуры; описать технические способы получения; охарактеризовать физико-химические свойства и назвать области использования.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине "Химия" представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Преподаватели-разработчики – Нижникова Е.В., доцент, канд.биол.н., Воробьев В.И., доцент, к.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры химии

Заведующий кафедрой



Б.Ю. Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры инжиниринга технологического оборудования.

Заведующий кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская