

Компонент ОПОП Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры
наименование ОПОП

Б1.В.11
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине
(модулю)

Химия

Разработчик (и):

Утверждено на заседании кафедры

Долгопятова Н.В.

Химия

ДОЦЕНТ

наименование кафедры

к.т.н., доцент

протокол № 10 от 10.06.2021

Заведующий кафедрой

Дякина Т.А.

подпись

ФИО

Мурманск
2022

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<p>ОПК-1-реализуетя в части Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, и, применять методы теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>ИД-1 <small>ОПК-1</small> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-2 <small>ОПК-1</small> Применяет методы математического анализа в профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-3 <small>ОПК-1</small> Применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>- основные законы, связанные с профессиональной деятельностью.</p>	<p>-применять основные законы, связанные с профессиональной деятельностью.</p>	<p>навыками применения методов исследований, обработки и анализа результатов измерений в профессиональной деятельности</p>	<p>Комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - тестовые задания; - типовые</p>	<p>Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля</p>

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена.

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

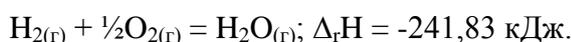
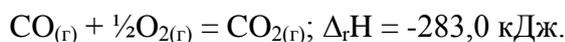
Список вопросов к экзамену:

1. Основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов.
2. Изменение химических свойств элементов и их соединений в группах и периодах периодической системы
3. Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.
4. Энергетические эффекты в химических реакциях. Внутренняя энергия. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования химических соединений.
5. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
6. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Вычисление изменения энтропии.
7. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.
8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
9. Скорость химических реакций. Закон действия масс
10. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
11. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
12. Скорость химических реакций. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
13. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия.
14. Растворы как многокомпонентные системы. Способы выражения состава растворов. Молярная доля, массовая доля. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, молярная концентрация.
15. Свойства растворов неэлектролитов. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Первый и второй законы Рауля.
16. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Понятие об активности.
17. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
18. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Понятие об индикаторах.
19. Гидролиз солей. Обратимый и необратимый (полный) гидролиз. Роль процессов гидролиза при эксплуатации котельных установок.
20. Растворимость веществ. Произведение растворимости. Механизм накипеобразования.
21. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), их классификация. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР по методу полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР.
22. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента и его измерение.
23. Термодинамика протекания электродных процессов. Самопроизвольность протекания окислительно-восстановительных реакций. Связь ЭДС гальванического элемента с энергией Гиббса. Связь ЭДС с константой равновесия.
24. Практическое использование электрохимических процессов. Химические источники тока. Аккумуляторы.

25. Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия.
26. Коррозия металлов. Электрохимическая коррозия. Особенности процессов коррозии в морской воде.
27. Методы защиты металлов от коррозии: изменение свойств коррозионной среды, защитные покрытия, электрохимическая защита. Ингибиторы коррозии.
28. Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Инертные и растворимые электроды. Законы Фарадея.
29. Дисперсные системы. Гетерогенность, дисперсность. Классификация по агрегатному состоянию фаз и размеру частиц дисперсной фазы.
30. Понятия о пенах, суспензиях, эмульсиях. Получение, свойства, применение.

Список типовых заданий к экзамену:

1. Может ли энтропия вещества быть величиной отрицательной?
2. Может ли изменение энтропии в реакции быть величиной отрицательной?
3. Каков знак ΔS^0 процесса плавления вещества?
4. Каков знак ΔS^0 процесса конденсации паров какого-либо вещества?
5. Приведите примеры реакций, для которых: а) ΔS^0 положительно; б) ΔS^0 отрицательно; в) ΔS^0 близко к нулю.
6. Вычислите, какое количество теплоты выделится при восстановлении Fe_2O_3 металлическим алюминием, если было получено 335,1 г железа.
7. Газообразный этиловый спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ можно получить при взаимодействии этилена C_2H_4 и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.
8. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления оксида железа (II) водородом, исходя из следующих термохимических уравнений:



9. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерод $\text{CS}_{2(г)}$. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.
10. Напишите термохимическое уравнение реакции между $\text{CO}_{(г)}$ и водородом, в результате которой образуются $\text{CH}_{4(г)}$ и $\text{H}_2\text{O}_{(г)}$. Сколько теплоты выделится при этой реакции, если было получено 67,2 дм^3 метана в пересчете на нормальные условия?
11. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования NO ? Вычислите теплоту образования NO , исходя из следующих термохимических уравнений:



12. Определите, как изменится скорость реакции окисления оксида азота (II), имеющая третий порядок, $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$, при уменьшении концентрации оксида азота (II) в 3 раза.
13. Вычислите массу хлорида калия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1 М раствора KCl .
14. Вычислите массу хлорида алюминия, необходимую для приготовления 500 мл 0,10 н. раствора AlCl_3 .

15. Определите молярную долю растворенного вещества, а также молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и молярную концентрацию следующих растворов: а) 70 %-й серной кислоты ($\rho = 1,62$ г/мл); б) 40 %-го едкого натра ($\rho = 1,43$ г/мл); в) 20 %-й фосфорной кислоты ($\rho = 1,11$ г/мл).
16. Какой объем воды надо выпарить из 500 мл 4 %-го раствора соли ($\rho = 1,04$ г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей соли 0,16?
17. Составьте молекулярные и ионные уравнения следующих реакций, протекающих в растворах между следующими веществами:
- сульфидом натрия и нитратом меди (II);
 - ацетатом калия и серной кислотой;
 - серной кислотой и гидроксидом цинка;
 - гидроксидом цинка и гидроксидом натрия;
 - гидроксидом натрия и гидросульфидом натрия;
 - сульфидом железа (II) и соляной кислотой;
 - соляной кислотой и карбонатом кальция;
 - азотной кислотой и гидроксидом калия;
 - гидроксидом калия и хлоридом аммония.
18. Составьте молекулярные уравнения следующих реакций, протекающих в водных растворах, по их ионным уравнениям:
- $S^{2-} + Cu^{2+} = CuS \downarrow$
 - $2Br^- + Pb^{2+} = PbBr_2 \downarrow$
 - $H^+ + F^- = HF$
 - $SO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + SO_2 \uparrow$
 - $Ba^{2+} + SO_4^{2-} + 2OH^- + Fe^{2+} = BaSO_4 \downarrow + Fe(OH)_2 \downarrow$
19. Составьте схему работы гальванического элемента, образованного железом и свинцом, погруженными в 0,005 М растворы их солей. Рассчитайте ЭДС этого элемента и изменение величины энергии Гиббса.
20. Как должны быть составлены гальванические элементы, чтобы в них протекали реакции:
- $Cd + CuSO_4 = CdSO_4 + Cu$
 - $2Au^{3+} + 3H_2 = 2Au + 6H^+$
 - $Zn + 2Fe^{3+} = Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$
21. Гальваническая цепь составлена магниевыми электродами, погруженными в растворы $MgSO_4$ разной концентрации: $Mg | MgSO_4(2M) || MgSO_4(0,001н.) | Mg$. Рассчитайте ЭДС этого гальванического элемента.
22. Составьте уравнения реакций, происходящих на электродах при электролизе: а) раствора KCl; б) расплава KCl. Рассчитайте массу веществ, выделившихся на катоде в случаях а) и б) при прохождении тока 26,8 А в течение 10 ч.

23. В двух электролизерах с графитовыми электродами происходит электролиз: а) раствора гидроксида натрия; б) расплава гидроксида натрия. Напишите уравнения электродных реакций.
24. Перечислите методы защиты металлов от коррозии. Охарактеризуйте каждый метод.
25. Какие металлы (Fe, Ag, Ca) будут разрушаться в атмосфере влажного воздуха, насыщенного диоксидом углерода? Ответ дайте на основании вычисления ΔG_{298}^0 соответствующих процессов.
26. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет подвергаться коррозии, если эти металлы попадут в кислотную среду? Составьте схему гальванического элемента, образующегося при этом.
27. Железо покрыто никелем. Какой из металлов будет корродировать в случае разрушения поверхности покрытия? Коррозия происходит в кислотной среде. Составьте схему гальванического элемента, образующегося при этом.

Типовой вариант экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

Экзаменационный билет № _____
по химии

1. Сформулируйте закон Гесса, следствия из закона Гесса.
2. Понятия гомогенных и гетерогенных систем; закон действующих масс. Напишите выражение для скоростей реакций, протекающих по схеме $A + B \rightarrow AB$ если: а) А и В – вещества, находящиеся в растворе; б) А – твердое вещество, В – газ или вещество, находящееся в растворе; в) А и В – газообразные вещества.
3. Сколько граммов Na_2SO_3 потребуется для приготовления 5 л 8%-го (по массе) раствора ($\rho = 1,075$ г/мл) ?
4. Коррозия металлов, понятия химической и электрохимической коррозии.
5. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием, в нейтральном и кислом растворах? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры химии

Зав.кафедрой химии
подпись

Ответы на экзаменационные вопросы и задания оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	-	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенции ОПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
---	--------------------------------------	---	----------------------------

Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

2. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-1 реализуется в части «Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального	ИД-1 <i>ОПК-1</i> <i>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</i> ИД-3 <i>ОПК-1</i> <i>Применяет методы ... теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i> Знать: Реакционная способность веществ: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ,	вопросы и практические задания

исследования»	виды химической связи, химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии.	
	Уметь: - использовать знания о химических свойствах веществ и базовых химических законах при решении профессиональных задач;	вопросы и практические задания
	Владеть: - навыками обработки экспериментальных данных	вопросы и практические задания

2.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант 1

1. Для реакции $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{к})} \rightleftharpoons \text{MgO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или поглощающейся в результате реакции, если реагирует 100 г $\text{Mg}(\text{OH})_2$; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях.

61,07; - 139,77; 52,48; 55,3

31,7; - 19,57; 82,47; 55,63

81,07; - 139,77; 152,48; 35,63

2. При гидролизе какой соли в водном растворе $\text{pH} < 7$?

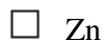
BaF_2

ZnCl_2

Na_2S

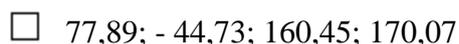
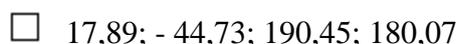


3. Какое из антикоррозионных покрытий для железных предметов является катодным?

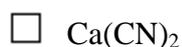
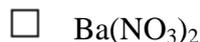
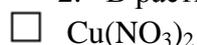


Вариант 2

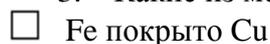
1. Для реакции $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или поглощающейся в результате реакции, если реагирует 250 г CaCO_3 ; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях.



2. В растворе какой соли $\text{pH} = 7$?

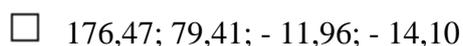
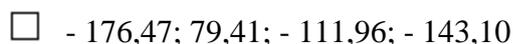


3. Какие из металлов являются анодными по отношению к покрываемому металлу?



Вариант 3

1. Для реакции $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})}$ рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или поглощающейся в результате реакции, если реагирует 10 л C_2H_2 ; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях.



2. При гидролизе каких солей в водном растворе $\text{pH} < 7$?

BeSO_4

KClO_4

Li_2CO_3

FeBr_3

3. Какое из покрытий для меди является катодным?

Au

Cr

Zn

Ag

Вариант 4

1. Для реакции $\text{PbO}_{2(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Pb}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или поглощающейся в результате реакции, если реагирует 30 г PbO_2 ; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях.

-207,06; 2,88; 146,17; 238,7

-207,06; 25,88; 106,17; -238,7

-247,06; 25,88; 16,17; 238,7

2. Какова реакция водного раствора хлорида цинка?

кислая

нейтральная

слабощелочная

сильнощелочная

3. Какие из защитных покрытий являются анодными по отношению к защищаемому металлу?

Fe покрыто Cd

Fe покрыто Al

Cr покрыт Cu

Al покрыт Au

Вариант 5

1. Для реакции $4\text{NO}_{(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightleftharpoons 4\text{NH}_{3(\text{г})} + 5\text{O}_{2(\text{г})}$ рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или поглощающейся в результате реакции, если реагирует 30

л NO; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях.

- 118,8; -391,34; 594,71; 109,5
- 118,8; -391,34; 534,71; -109,5
- 1168,8; -391,34; 534,71; 1009,5

2. При гидролизе какой соли в водном растворе $pH > 7$?

- $Ba(NO_2)_2$
- $Al_2(SO_4)_3$
- $CuSO_4$
- NH_4NO_3

3. Действие каких факторов может усилить электрохимическую коррозию железа?

- понижение pH среды
- повышение pH среды
- повышение в воздухе концентрации углекислого газа
- увеличение содержания кислорода в растворе

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	95-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-94 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

2.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования	Результат оценивания сформированности

		*	ания компетенц ии **	компетенции (части компетенций)***
Компетенция ОПК-1 реализуется в части <i>Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования</i>				
ИД-1 <i>ОПК-1</i> <i>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</i>	вопросы и практические задания			
Знать: Химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии.				
Уметь: - использовать знания о химических свойствах веществ и базовых химических законах при решении профессиональных задач; -использовать основные обработки экспериментальных данных.	вопросы и практические задания			
Владеть: - навыками выполнения химических лабораторных операций	вопросы и практические задания			
ИД-3 <i>ОПК-1</i> <i>Применяет методы ... теоретического и экспериментального исследования в профессиональной</i>	вопросы и практические задания			

<p><i>деятельности</i></p> <p>Знать: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, виды химической связи, химические системы, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии.</p>				
<p>Уметь:</p> <p>- использовать знания о химических свойствах веществ и базовых химических законах при решении профессиональных задач;</p> <p>-использовать основные обработки экспериментальных данных.</p>	<p>вопросы и практические задания</p>			
<p>Владеть:</p> <p>- навыками выполнения химических лабораторных операций</p>	<p>вопросы и практические задания</p>			

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

<p align="center">Уровень сформированности компетенций (части компетенции)</p>	<p align="center">Характеристика уровня</p>
<p align="center"><i>Высокий</i> <i>(отлично)</i></p>	<p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.</p>
<p align="center"><i>Продвинутый</i> <i>(хорошо)</i></p>	<p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками</p>
<p align="center"><i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки</p>
<p align="center"><i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>