

Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы,
Радиоэлектронные системы передачи информации
наименование ОПОП

Б1.О.08
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Химия

Разработчик (и):

Петрова Л.А.

ФИО

директор ЕТИ

должность

канд.тех.наук

доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Химия

наименование кафедры

протокол № 5 от 17.02.2022

Заведующий кафедрой _____



подпись

Т.А. Дякина

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 ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю) ²			Оценочные средства текущего контроля ³	Оценочные средства промежуточной аттестации ⁴
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 _{УК-8} Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур. ИД-2 _{УК-8} Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает требования безопасности в ЧС, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта. ИД-3 _{УК-8} При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую помощь пострадавшим на производстве и в ЧС	основные законы химии естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных.	применять основные законы естественных наук дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью с профессиональной деятельностью.	навыками применения основных законов естественных наук дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью. навыками работы с измерительными приборами и инструментами	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной	Экзаменационные билеты

¹ Указываются только те индикаторы, которые закреплены за дисциплиной (модулем) в соответствии с РПД

² В соответствии с РПД

³ Указать только те оценочные средства, которые применяются для текущего контроля по дисциплине(модулю)

⁴ Указать только те оценочные средства, которые применяются при промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

<p>ОПК-1</p> <p>Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Обосновывает адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Использует адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;</p>		<p>иональн о представ лять получен ные результат ы.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ⁵ 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 недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
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 недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	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

⁵ Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы ⁶	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Вариант 1

1. Вычислить теплоту образования Fe_3O_4 исходя из реакции, протекающей по уравнению: $8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 = 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe} + 3349,9 \text{ кДж}$, если теплота образования Al_2O_3 равна -1675 кДж/моль . Сформулируйте закон, на основе которого решаются подобные задачи.
2. Укажите факторы, влияющие на скорость химической реакции. Сформулируйте правило Вант-Гоффа.
3. Во сколько раз изменится скорость химической реакции $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$, если давление системы увеличить в 2 раза?
4. Необходимо приготовить 5 л 30 %-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$). Какой объем 96 %-ного раствора H_2SO_4 ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) нужно взять для этого?
5. Вычислите рН 0,01 М раствора гидроксида натрия.
6. Укажите сильный электролит: H_2SO_3 ; BaCl_2 ; H_3PO_4 ; CH_3COOH .
7. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых цинк является отрицательным электродом (анод), а в другом – положительным (катод). Рассчитайте ЭДС составленных гальванических элементов при стандартных условиях, напишите схемы реакций электродных процессов.

⁶ Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

Оценка/баллы ⁷	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы ⁸	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации - экзамен

Для дисциплин (модулей), 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:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену:

1. Основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия. Уравнение состояния газов. Молекула, атом, химический элемент, изотоп, аллотропные модификации.

2. Классификация неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли.

3. Химическая связь. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома. Закон Д.И. Менделеева. Электронные структуры атомов. Периодичность химических свойств элементов.

4. Энергетика химических процессов. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Теплота образования вещества. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Закон Гесса и его следствия.

5. Кинетика: скорость реакции. Кинетическое уравнение реакции. Молекулярность реакции. Порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы.

6. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение

⁷ Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

⁸ Баллы определяются разработчиком ФОС, согласно технологической карте

химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

7. Растворы и их свойства. Способы выражения состава растворов. Активность. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Произведение растворимости.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Электрохимические процессы. Сущность процессов окисления-восстановления. Восстановители. Окислители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Электролиз. Закон Фарадея.

9. Коррозия. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

Типовой вариант экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какое количество вещества содержится в сульфиде железа (II) массой 22 г.? Приведите пример соединения с ионной связью.
2. Напишите ионное и молекулярное уравнения гидролиза карбоната натрия. Укажите среду полученного раствора.
3. Напишите электронную конфигурацию и строение ядра атома кислорода.
4. В какую сторону сместится равновесие реакции $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{графит}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$ при увеличении давления? Ответ обоснуйте.
5. Методом электронно-ионного баланса уравняйте окислительно-восстановительную реакцию, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HCl}$
6. Необходимо приготовить 5 л 30 %-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$). Какой объем 96 %-ного раствора H_2SO_4 ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) нужно взять для этого?
7. Составьте схему гальванического элемента, составленного из следующих электродов: металлического цинка, помещенного в раствор нитрата цинка (0,1 моль/л), и металлического серебра, помещенного в раствор нитрата серебра (0,2 моль/л), при 298К и запишите процессы, протекающие на электродах. Рассчитайте ЭДС.

Заведующий кафедрой _____ / Дякина Т.А./
«__» _____ 20__ г.

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

ценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	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>	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>	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.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе ⁹	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*

⁹ Баллы соответствуют технологической карте

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2	
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	Реакция $A + B = C$ является экзотермической, если 1) $Q_r < 0$; 2) $\Delta_r S < 0$; 3) $\Delta_r H > 0$; 4) $\Delta_r H < 0$; 5) $\Delta_r S > 0$
2	Сформулируйте закон действующих масс. а) Отношение произведения равновесных концентраций (или парциальных давлений) продуктов реакции к произведению равновесных концентраций (или парциальных давлений) исходных веществ, взятых в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам при $T = \text{const}$, есть величина постоянная. б) В любом процессе приращение внутренней энергии $\Delta U = U_2 - U_1$ какой-либо системы равно количеству сообщённой системе теплоты Q минус количество работы W , совершаемой системой: в) Энтропия любого термодинамически равновесного вещества (например идеального кристалла) при $T = 0\text{K}$ равна нулю.
3	Укажите соединение, водный раствор которого будет иметь $\text{pH} > 7$: 1) FeCl_3 ; 2) NaCl ; 3) KNO_3 ; 4) Na_2CO_3 ; 5) NaBr
4	Укажите соединение, водный раствор которого будет иметь $\text{pH} = 7$: 1) FeCl_3 ; 2) NaCl ; 3) KNO_2 ; 4) Na_2CO_3
5	Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие? 1) катодное; 2) анодное
6	В раствор соляной кислоты поместили две цинковые пластинки, одна из которых частично покрыта никелем. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? 1) Цинковая пластинка; 2) цинковая пластинка частично покрытая никелем
7	Укажите соединение, водный раствор которого будет иметь $\text{pH} < 7$: 1) AlCl_3 ; 2) NaCl ; 3) KNO_3 ; 4) Na_2CO_3 ; 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
8	Что такое стандартная теплота образования $\Delta_f H^\circ_T$? а) Это тепловой эффект реакции окисления кислородом 1 моля вещества с образованием высших оксидов при данной температуре и атмосферном давлении. б) Это теплота образования 1 моля данного соединения из простых веществ, отвечающих наиболее устойчивому состоянию рассматриваемого элемента при данной температуре и атмосферном давлении. в) Это отношение количества теплоты, сообщённой системе в каком-либо процессе, к соответствующему изменению температуры.
9	Если электролит мало диссоциирует на ионы и является слабым электролитом, то

	его степень диссоциации равна 1) 1; 2) 100% 3) 60% 5) 1%
10	Неэлектролит - это 1) вещество, которое распадается на ионы в растворе 2) вещество, которое в растворе взаимодействует с молекулами растворителя 3) вещество, раствор которого проводит электрический ток 4) вещество, раствор которого не проводит электрический ток
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
1	Медная гайка накручена на болт, изготовленный из железа. Какая из этих деталей будет разрушаться при коррозии во влажном воздухе 1) гайка; 2) болт; 3) болт и гайка; 4) детали корродировать во влажном воздухе не будут?
2	В зависимости от условий протекания коррозионных процессов различают следующие виды электрохимической коррозии: ___1___ – характерна для открыто проложенных кабелей. Интенсивность атмосферной коррозии определяется величиной относительной влажностью воздуха, загрязненностью воздуха и характером загрязнения, географической зоной, состоянием поверхности металлической оболочки кабеля (гладкая или шероховатая). ___2___ – характерна для участков кабелей проложенных через водные препятствия (реки, озера, заболоченные местности и т.п.). На интенсивность протекания коррозионных процессов в данном случае влияет: химический состав, скорость движения и температура воды. ___3___ – возникает в кабелях проложенных в земле. Коррозионная активность грунта определяется величиной его удельного электрического сопротивления, которая в свою очередь зависит от влажности грунта и концентрации солей. Чем выше удельное сопротивление грунта, тем ниже его коррозионная активность. ___4___ – разрушение металлических оболочек кабелей проложенных в земле под действием блуждающих токов. 1) Атмосферная коррозия 2) Жидкостная коррозия 3) Почвенная коррозия 4) Электрокоррозия
3	Лампочка загорается, если электроды поместить в _____ 1) Раствор сахара 2) Раствор спирта 3) Раствор серной кислоты
4	На основании принципа Ле Шателье определите, увеличится ли выход продуктов при повышении температуры: $8\text{H}_2\text{S}_{(г)} + 8\text{I}_{2(г)} \rightleftharpoons 4\text{S}_{2(тв)} + 16\text{HI}_{(г)}; \Delta_r H^\circ > 0$ 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) останется без изменений
5	Каков состав продуктов коррозии, если железо контактирует медью во влажном воздухе 1) Fe(OH)₂ 2) Cu(OH) ₂ 3) H ₂
6	При температуре 30 °С реакция заканчивается за 20 минут. При температуре 50 °С – за 5 минут. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции?

	<p>1) 2 2) 3 3) 1,5 4) 2,5</p>
7	<p>Рассчитайте ЭДС гальванического элемента представленного схемой $Zn ZnSO_4 CuSO_4 Cu$</p> <p>Ответ: 0,1В</p>
8	<p>Как изменится скорость реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ при увеличении давления в 2 раза? 1) в 2 раза; 2) в 4 раза; 3) в 8 раз; 4) в 10 раз</p>
9	<p>Первая железная деталь покрыта никелем, вторая – сначала медью, а затем никелем. Какая из них разрушится при частичном повреждении никелевого покрытия? 1) Первая; 2) вторая; 3) обе; 4) не разрушатся</p>
10	<p>На электродах гальванического элемента Якоби-Даниэля, состоящего из цинковой и медной пластин, протекают следующие процессы:</p> <p>1) А: $Cu - 2 \bar{e} \rightarrow Cu^{2+}$ К: $Zn^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow Zn$ 2) А: $Zn - 2 \bar{e} \rightarrow Zn^{2+}$ К: $Cu^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow Cu$ 3) А: $Cu - 2 \bar{e} \rightarrow Cu^{2+}$ К: $2H^+ + 2 \bar{e} \rightarrow H_2$ 4) А: $Zn - 2 \bar{e} \rightarrow Zn^{2+}$ К: $2H_2O - 4 \bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$ 5) А: $Zn - 2 \bar{e} \rightarrow Zn^{2+}$ К: $2H^+ + 2 \bar{e} \rightarrow H_2$</p>