

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика  
Деркач / Деркач С. Р. /  
«24» Сентября 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)  
**Б1.О.08 Химия**

Направление подготовки/специальность	11.05.01 Радиэлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	и комплексы Радиэлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Разработчик(и)	Берестова Г.И., доцент, к.т.н., доцент ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск  
2019

## Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) <sup>1</sup>	Индикаторы освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
<p style="text-align: center;"><b>УК-8</b></p> <p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;</li> <li>-причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;</li> <li>-принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания - классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-причин, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;</li> <li>-принципов организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</li> </ul>	<p>Сформированы общие знания классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-причин, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;</li> <li>-принципов организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</li> </ul>	<p>Сформированы, но содержащие отдельные пробелы знания классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-причин, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;</li> <li>-принципов организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</li> </ul>	<p>Сформированы глубокие знания классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-причин, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;</li> <li>-принципов организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</li> </ul>

<sup>1</sup> В соответствии с учебным планом

	Уметь: - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности	Частично освоенные умения поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.	Полностью сформированные умения поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
<b>ОПК-1</b> Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<b>ОПК-1.1</b> <b>Знает</b> фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Фрагментарные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированы общие знания о фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированы, но содержащие отдельные пробелы знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированы глубокие знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.
	<b>ОПК-1.2</b> <b>Умеет</b> применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Частично освоенные умения применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Полностью сформированные умения применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера

	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Фрагментарное применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач
--	--	--	--	--	---

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных и практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине *Химия* предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях к выполнению лабораторных работ, практических работ по дисциплине.

Компетенция ОПК-1 формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содер-	В целом успешные, но содер-	В целом успешное, но содер-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного

жащие отдельные пробелы знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	жащие отдельные пробелы умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	жащее отдельные пробелы применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания отсутствуют	Умения не сформированы	Навыки не сформированы	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

<b>Компетенция УК-8 формируемая и оцениваемая на лабораторных работах</b>			
<b>Уровень сформированности этапа компетенции</b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
Сформированные систематические знания причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций	Сформированное умение поддерживать безопасные условия жизнедеятельности		Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причины, признаки и последствия опасностей, способы за-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение поддерживать безопасные условия жизнедеятельности		Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все

щиты от чрезвычайных ситуаций			требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение поддерживать безопасные условия жизнедеятельности		Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания отсутствуют	Умения не сформированы		Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

#### 4. Критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний

##### 4.1 Список вопросов 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 (ионная, ковалентная полярная и неполярная, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи, металлическая, водородная).

4. Периодическая система Д.И. Менделеева. Закон Д.И. Менделеева. Периодичность химических свойств элементов.

5. Строение атома. Электронные структуры атомов.

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

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

8. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

9. Растворы и их свойства. Способы выражения состава растворов. Активность. Растворы неэлектролитов.

10. Коллигативные свойства растворов.

11. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Произведение растворимости.

12. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Сущность процессов окисления-восстановления. Восстановители. Окислители. Методы составления урав-

нений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР.

13. Электрохимические процессы. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Электродные потенциалы. Стандартный водородный электрод. Гальванический элемент. ЭДС и ее измерение. Уравнение Нернста.

14. Электролиз. Закон Фарадея.

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

16. Комплексные соединения.

17. Классификация дисперсных систем. Эмульсии. Пены. Суспензии. Коллоидные растворы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)  
кафедра Химии

Направление и направленность (профиль) подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине

Химия

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:



6. Необходимо приготовить 5 л 30 %-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$ ). Какой объем 96 %-ного раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$ ) 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 \_\_\_\_\_ / Деркач С.Р./

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<b>Отлично</b>	91- 100	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.
<b>Хорошо</b>	81 - 90	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.
<b>Удовлетворительно</b>	60 - 80	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.
<b>Неудовлетворительно</b>	менее 60	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:

<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Итоговая оценка по дисциплине</b>	<b>Суммарные баллы по дисциплине, в том числе <sup>2</sup></b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>Высокий</b>	<b>Отлично</b>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<b>Продвинутый</b>	<b>Хорошо</b>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<b>Пороговый</b>	<b>Удовлетворительно</b>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<b>Ниже порогового</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

### 5.1. Примеры вопросов и заданий 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).

<sup>2</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-1 Способность к самоорганизации и самообразованию	ОПК-1.1 <b>Знает</b> фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Задания 1,2,3,4,5
	ОПК-1.2 <b>Умеет</b> применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
	ОПК-1.3 <b>Владеет</b> навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	
УК-8	Знать: -классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; -причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; -принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.	Задания 6,7
	Уметь: -поддерживать безопасные условия жизнедеятельности	

#### Тема 1. Основные законы химии. Строение атома. Химическая связь

1. Сформулируйте закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия.
2. Дайте определение следующим понятиям. Молекула, атом, химический элемент, изотоп, аллотропные модификации.
3. Какие вещества называют оксидами, кислотами, основаниями, солями?

#### Тема 2. Энергетика химических процессов.

1. Что называется энтальпией, тепловым эффектом реакции, теплотой образования вещества?
2. Что называется энтропией, свободной энергией Гиббса?
3. Каковы условия самопроизвольного протекания химических процессов?
4. Закон Гесса и его следствия.

#### Тема 3. Кинетика. Химическое равновесие.

1. Что изучает кинетика? Кинетическое уравнение реакции.
2. Что называется скоростью реакции? Какие факторы оказывают влияние на скорость реакции?
3. Молекулярность реакции. Порядок реакции.
4. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
5. Катализаторы.
6. Какое состояние системы называют химическим равновесием? Константа химического равновесия.

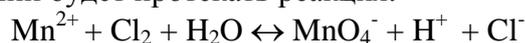
7. В чем заключается Принцип Ле-Шателье? Смещение химического равновесия.

Тема 4. Растворы и их свойства.

1. Способы выражения состава растворов. Активность.
2. Что называется молярной концентрацией, молярной концентрацией эквивалентов, массовой долей?
3. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации.
4. В чем заключается отличие сильных и слабых электролитов?
5. Водородный показатель среды.
6. Константа диссоциации.
7. Каковы условия протекания ионных реакций в растворах?
8. Какие соли подвергаются гидролизу?
9. Напишите выражение для произведения растворимости ортофосфата кальция.

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Что называется степенью окисления?
3. Сущность процессов окисления-восстановления.
4. Восстановители. Окислители.
5. Влияние среды на характер протекания ОВР.
6. В каком направлении будет протекать реакция:



Тема 6. Электрохимия

1. Какие электрохимические процессы Вам известны?
2. Что называют гальваническим элементом?
3. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение.
4. Стандартный электродный потенциал.
5. Стандартный водородный электрод.
6. Приведите уравнение Нернста.
7. Какой процесс называют электролизом?
8. Напишите процессы, протекающие на аноде, катоде и суммарное уравнение при электролизе раствора сульфата меди (II)
9. Сформулируйте закон Фарадея.

Тема 7. Коррозия металла

1. Какой процесс называется коррозией?
2. Назовите основные виды коррозии.
3. Какие Вам известны методы защиты металлов и сплавов от коррозии?

*Шкала оценивания комплексного задания*

Оценка (баллы)	Критерии оценки
	<b>ОПК- 2</b>
<b>5 баллов «отлично»</b>	90-100 % правильных ответов (4 правильных задания)
<b>4 балла «хорошо»</b>	70-89 % правильных ответов (3 правильных задания)
<b>3 балла «удовлетворительно»</b>	50-69 % (2 правильных задания)
<b>2 балла «неудовлетворительно»</b>	49% и меньше (1 правильное задание или ни одного)

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

## 5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-1				
<b>Знать</b>	Задания 1,2,3,4,5	1-5	1-5	1-5
<b>Уметь</b>				
<b>Владеть</b>				
Компетенция УК-8				
<b>Знать</b>	Задания 6,7	6,7	6,7	6,7
<b>Уметь</b>				

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.