

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«14» 04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.О.17 Общая химия

(наименование дисциплины (модуля))

20.03.01 Техносферная безопасность

Программа подготовки «Безопасность технологических процессов  
и производств»

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

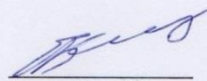
очно — заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

Доцент каф. БТ  
(должность)

  
(подпись)

Е.Ю. Бондырева  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол от 22.03 2021 г. № 7

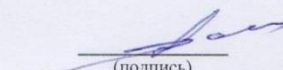
Зав.кафедрой биотехнологии  
НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



Г.С. Сагдеева

**СОГЛАСОВАНО** Протокол заседания кафедры процессов и аппаратов химических технологий , реализующей подготовку основной образовательной программы  
от 29.03 2021 г. № 6

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Латыпов Д.Н  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Ответственный за ООП доц. Кафедры ПАХТ



Латыпов Д.Н

\_\_\_\_\_

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

Компетенция:

**ОПК 1.1**-Знает критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности

Индикаторы достижения компетенции

1.1 Знает критерии опасностей техногенного и природного характера

**ОПК 1.2**-Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции

1.2 Умеет выбирать системы защиты к опасности техногенного и природного характера;.

**ОПК 1.3**-Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации

Индикаторы достижения компетенции

1.3 Владеет способностью защищать среду обитания, повышать безопасность и устойчивость современных производств

**ОПК-2.1** Знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения на основе принципов культуры безопасности и концепции риск- ориентированного мышления; передовой отечественный и зарубежный опыт в области техносферной безопасности

Индикаторы достижения компетенции

2.1 Знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения

**ОПК-2.3** - Владеет навыками использования различных форм пропаганды среди населения государственной политики в области техносферной безопасности, проведения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев среди граждан, находящихся в зонах потенциально опасных объектов; способностью оценки ситуации в

совокупности с возможными рисками

Индикаторы достижения компетенции

2.3 Владеет навыками использования, проведения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев среди граждан, находящихся в зонах потенциально опасных объектов

<i><b>Индикаторы достижения компетенции</b></i>	<i><b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b></i> (указать все темы из РПД)				<i><b>Наименование оценочного средства</b></i>
	<i><b>Лекции</b></i>	<i><b>Практические Занятия, лаборатори практикум</b></i>	<i><b>Лабораторные занятия</b></i>	<i><b>Курсовой проект (работа)</b></i>	
ОПК 1.1,ОПК-1,2, ОПК 1.3	<i><b>Тема 1, Тема 4, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 2, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 7, Тема 5, Тема....</b></i>	<i><b>Не предусмотрены</b></i>	<i><b>Тестирование/контро льная работа</b></i>
ОПК-2.1	<i><b>Тема 5, Тема 7, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 4, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 4, Тема 3, Тема.....</b></i>	<i><b>Не предусмотрены</b></i>	<i><b>Тестирование, экзамен, контрольная работа</b></i>
ОПК -2.3	<i><b>Тема 5, Тема 7, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 4, Тема.....</b></i>	<i><b>Тема 4, Тема 3, Тема.....</b></i>	<i><b>Не предусмотрены</b></i>	<i><b>Тестирование, экзамен, контрольная работа</b></i>

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов (базовый уровень)</b>	<b>Max, баллов (повышенный уровень)</b>
<b>Лабораторная работа</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Тест</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Зачет</b>			
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Практическое занятие	Не предусмотрены	
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»

Факультет технологический

Кафедра биотехнологии

Направление:

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль:

«Безопасность технологических  
процессов  
и производств»

Форма обучения:

очно-заочная

Квалификация:

бакалавр

Семестр

2

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств ( по отраслям)» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Общая химия.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Лабораторная работа №1. Приготовление растворов заданной концентрации**  
(тема лабораторной работы)

1. Приводятся теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Какую массу медного купороса ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) нужно взять для приготовления 500  $\text{cm}^3$  раствора сульфата меди с  $\omega = 14,00\%$ ?

2. Из 200 г 25,00%-ного раствора при охлаждении выделилось 50 г соли. Чему равна массовая доля соли в охлажденном растворе?

3. Вычислите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и моляльную концентрацию 17,40%-ного раствора серной кислоты (плотность раствора найдите в приложении).

4. Смешали 0,5  $\text{dm}^3$  и 1  $\text{dm}^3$  растворов гидроксида натрия с молярными концентрациями соответственно 2 моль/ $\text{dm}^3$  и 3 моль/ $\text{dm}^3$ . Определите титр конечного раствора.

5. Какую массу калия надо добавить к 500  $\text{cm}^3$  воды, чтобы получить раствор щелочи с молярной концентрацией 0,2 моль/ $\text{dm}^3$ ?



## Лабораторная работа №2. Реакции ионного обмена

*тема лабораторной работы)*

2. Приводятся теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Составьте молекулярные и молекулярно – ионные уравнения реакций взаимодействия между:

- а) хлоридом железа (III) и гидроксидом бария;
- б) селенитом натрия и серной кислотой;
- в) гидроксидом стронция и хромовой кислотой;
- г) фосфорной кислотой и нитратом кобальта (II);
- д) силикатом натрия и хлоридом индия (III).

2. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

- а)  $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{Cr}^{3+} + 3\text{CN}^- = \text{Cr(CN)}_3$
- в)  $\text{H}^+ + \text{NO}_2^- = \text{HNO}_2$

3. Напишите уравнения ступенчатой диссоциации и выражения констант диссоциации следующих кислот и оснований:  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Sn(OH)}_4$ ,  $\text{Sr(OH)}_2$ . Сравните значения констант диссоциации и укажите самую сильную кислоту и самое сильное основание.

4. Определите, выпадет ли осадок соли при сливании равных объемов растворов  $\text{MnCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SeO}_3$  с молярными концентрациями 0,005 моль/дм<sup>3</sup>. Степени диссоциации  $\text{MnCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SeO}_3$  принять равными единице.

5. К 0,12 дм<sup>3</sup> раствора гидрата аммиака с массовой долей 19,80 % ( $\rho = 960$  г/дм<sup>3</sup>) добавили 0,33 дм<sup>3</sup> азотной кислоты с массовой долей 25,00 % ( $\rho = 1150$  г/дм<sup>3</sup>). Определите молярную концентрацию эквивалента соли в конечном растворе.

## Лабораторная работа №3. Окислительно – восстановительные реакции

3. Приводятся теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Среди предложенных реактивов  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{NaNO}_2$ ;  $\text{J}_2$  (вода);  $\text{Mg}$ ;  $\text{HNO}_3(\text{p})$ ;  $\text{KBr}$  найти:

- а) окислитель;
- б) восстановитель;
- в) вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью.

2. Предложить какие возможны окислительно-восстановительные реакции.

3. Составить уравнения окислительно-восстановительных реакции, используя ионно-электронный метод. Определить тип ОВР. Для каждого полупроцесса пользуясь таблицами, найти значения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов.

4. Сделать вывод об окислительных свойствах веществ.

## Лабораторная работа №4 Химические свойства марганца и его соединений

4. Приводятся теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

5. Как изменяются кислотно-основные свойства оксидов в ряду:  $\text{MnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{MnO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ?

6. 2. Какую реакцию среды имеет раствор сульфата  $\text{Mn(II)}$ ? Ответ обосновать, написав соответствующие реакции.

7. 3. Составить уравнение окислительно-восстановительных реакций, определить окислитель, восстановитель; подобрать коэффициенты, используя ионно-электронный способ:

8. а)  $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots$ ,

9. б)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots$ ,

10. в)  $\text{NaJ} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \dots$

11. 4. Какой объем сероводорода (н.у.) необходимо взять для обесцвечивания 200 мл 0,1М раствора перманганата калия?
12. 5. Сколько граммов нитрита натрия содержалось в 400г раствора  $\text{NaNO}_2$ , если для его окисления потребовалось 2 литра 0,02М раствора перманганата калия. Определить массовую долю нитрата натрия в растворе.

Материалы лабораторных работ приведены в методическом указании, разработанном на кафедре

Перечислить ФИО всех авторов. М.В. Черкина, С.В. Вдовина, Т.И. Логинова.- «Свойства д элементов и их соединений : метод. указ для самост. раб./»: Город. Нижнекамск НХТИ– Издательство, 2012. Количество страниц.- 40

Материалы лабораторных работ приведены в методическом указании, разработанном на кафедре: « Растворы и реакции ионного обмена в растворах электролитов»:учебное пособие : Вдовина, О.С. Григорьева.- Нижнекамск:НХТИ, 2017.-94 с

### Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине «\_\_\_\_\_» в \_\_\_\_\_ семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	2	3
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	2	3
Выполнение необходимого эксперимента	2	4
Обработка результатов исследования, построение графиков	3	5
Анализ результатов исследования и вывод по работе	3	5
<b>ИТОГО :</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 12 баллов, максимум в 20 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается

итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»

*Факультет* технологический

*Кафедра* биотехнологии

20.03.01 Техносферная безопасность

Направление:

Профиль:

«Безопасность технологических  
процессов  
и производств»

Форма обучения:

очно-заочная

Квалификация:

бакалавр

Семестр

2

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная  
безопасность»

Для обучающихся не предусмотрено проведение практических занятий по  
дисциплине Общая химия в 2 семестре.

.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»

Факультет технологический

Кафедра биотехнологии

20.03.01 Техносферная безопасность

Направление:

Профиль:

«Безопасность технологических  
процессов  
и производств»

Форма обучения:

очно-заочная

Квалификация:

бакалавр

Семестр

2

**Тест для зачета**

по дисциплине (модулю) Общая химия

Вариант № 1 <sup>3</sup>

1. 1. Наибольшую массу (в граммах) имеет 1 моль вещества  
1)  $\text{CaCO}_3$     2)  $\text{NaNO}_3$     3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$     4)  $\text{Cr}_2\text{S}_3$
2. Способность принимать электроны атомом элемента увеличивается в ряду с порядковыми номерами  
1) 16,20    2) 6,11    3) 12,17    4) 9,10
3. Энергия ионизации с увеличением периода  
1) увеличивается    2) уменьшается    3) не изменяется
4. Соль, которая гидролизует не по катиону, - это  
1)  $\text{CH}_3\text{COONa}$     2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$     3)  $\text{AlCl}_3$     4)  $\text{CuSO}_4$
5. Радиус атома с увеличением периода  
1) увеличивается    2) уменьшается    3) не изменяется
6. Для увеличения скорости реакции в 729 раз (температурный коэффициент равен 3), температуру ( $^{\circ}\text{C}$ ) газообразной смеси следует повысить на  
1) 24    2) 30    3) 60    4) 100
7. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?  
1)  $1s^2 2s^2 2p^1$     2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
3)  $1s^2 2s^2$     4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
8. Высшую степень окисления марганец проявляет в соединении  
1)  $\text{KMnO}_4$     2)  $\text{MnO}_2$     3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$     4)  $\text{MnSO}_4$
9. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно  
1) ионная и ковалентная полярная  
2) ковалентная полярная и ионная  
3) ковалентная неполярная и металлическая  
4) ковалентная неполярная и ионная
10. Молекулярное строение имеет

1) Cl<sub>2</sub>

2) CaO

3) ZnCl<sub>2</sub>

4) NaBr

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

К комплекту экзаменационных тестов прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Например, максимальное количество баллов за тестирование 20. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 20 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 20 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 12 баллов и более.

### Критерии оценки тестов

Каждый правильный ответ на вопрос в тесте – 1 балл.

Каждый неправильный ответ – 0 баллов.

Решение задачи: оценивается ход решения и правильность численного ответа. Задача оценивается в соответствии с уровнем сложности.

Набранное количество баллов приводится к максимальному в процентном выражении, т.е. студент набрал 24 балла из 28 возможных. Это составляет 86%. Перевод процентов теста в четырехбалльную систему следующая:

Проценты	< 61	61 – 72	73 – 86	87 – 100
Баллы	<12	12,2- 14,4	14,6- 17,2	17,4-20
Оценка	Тест не сдан	3	4	5

<sup>3</sup> Вариантов экзаменационных тестов должно быть не менее 2-х, в каждом варианте – не менее 25 тестовых заданий (вопросов, задач и т.п.), из них не менее 10 заданий на проверку знаний, не менее 5 вопросов на проверку умений, не менее 5 вопросов на проверку навыков.