

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский 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

« 18 » 04 2021 г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.Б.17 Общая химия

(наименование дисциплины (модуля))

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программа подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»

бакалавр

квалификация

очная, очно – заочная,

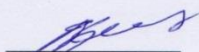
форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

Доцент каф. БТ

(должность)



(подпись)

Е.Ю. Бондырева

(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры БТ,  
протокол от 1.02 2021 г. № 6.

Зав.кафедрой биотехнологии

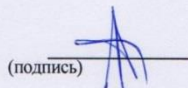
НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



Г.С. Сагдеева

**СОГЛАСОВАНО** Протокол заседания кафедры нефтехимического синтеза,  
реализующей подготовку основной образовательной программы  
от 10.03 2021 г. № 7

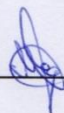
Зав. кафедрой МАХП



И.А. Сабанаев  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Ответственный за ООП доц. Кафедры МАХП



И. Н. Мадышев

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

Компетенция:

***. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ОПК -1.1 Знает механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.2 -Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.3 Владеет навыками применения механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

- а) механизмы химических реакций общей химии,
- б) классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений
- в) учение о строение вещества
- г) химическую связь
- д) химическую термодинамику и кинетику
- е) свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

**2) Уметь:**

- а) применять анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
- б) давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе Д.И. Менделеева;
- в) использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах основываясь на знаниях о

строении вещества, различных классов химических элементов,

г) использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, материалов;

;

### **3) Владеть:**

а) навыками практического применения законов химии.

б) навыками применения механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире,

в) навыками применения, механизмов реакций происходящих в технологических процессах и окружающем мире, и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Индикаторы достижения компетенции:

1.1. Знает методики поиска, математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач профессиональной деятельности;

1.2. Знает основные законы и методы исследований естественных наук, используемые для решения задач производства продуктов питания из растительного сырья

1.3. Умеет применять методики поиска, математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач профессиональной деятельности полученной из разных источников для решения поставленных задач

1.4. Умеет применять стандартные методики измерения параметров

1.5 Умеет применять стандартные методики измерения параметров сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

1.6 Владеет навыками проведения исследований и анализа полученных результатов и решения задач

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лаборатори практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ОПК-2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5 Тема-6</i>	<i>..... Не предусмотрены</i>	<i>Тема 7, Тема 5, Тема....</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тестирование/контро льная работа</i>
ОПК-2.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5 Тема-6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 4, Тема 3, Тема.....</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тестирование, экзамен, контрольная работа</i>
ОПК-2.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5 Тема-6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 4, Тема 3, Тема.....</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тестирование, экзамен, контрольная работа</i>
ОПК-2.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5 Тема-6</i>	<i>Не предусмотрены</i>		<i>Не предусмотрены</i>	

*Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)*

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>1</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

### *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 механический

Кафедра биотехнологии

Направление:

15.03.02 Технологические машины и  
оборудование

Оборудование нефтегазопереработки

Профиль:

Форма обучения:

Квалификация:

Семестр

Очная, очно-заочная,

бакалавр

2

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические  
машины и оборудование 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:



3. Напишите уравнения ступенчатой диссоциации и выражения констант диссоциации следующих кислот и оснований:  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_4$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ . 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 реакций, 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.

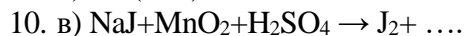
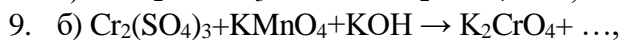
### Лабораторная работа №4 Химические свойства марганца и его соединений

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  $\text{Mn}(\text{II})$ ? Ответ обосновать, написав соответствующие реакции.

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



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 элементов и их соединений : метод. указ для самост. раб./»: Город. Нижнекамск НХТИ– Издательство, 2012. Количество страниц.-

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 механический*

*Кафедра биотехнологии*

Направление:

15.03.02 Технологические машины и  
оборудование

Оборудование нефтегазопереработки

Профиль:

Форма обучения:

Очная, очно-заочная

Квалификация:

бакалавр

Семестр

2

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02  
Технологические машины и оборудование

для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по  
дисциплине Общая химия.

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 механический*  
Кафедра биотехнологии  
Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Оборудование нефтегазопереработки  
Профиль:  
Форма обучения: Очная, 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)  $\text{Cl}_2$     2)  $\text{CaO}$     3)  $\text{ZnCl}_2$     4)  $\text{NaBr}$

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

*К комплексу 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.