

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет физической культуры и спорта

УТВЕРЖДЕНО:

решением ученого совета ННГУ
протокол от
«__» _____ 20__ г. № __

Рабочая программа дисциплины

Химия

(наименование дисциплины (модуля))

**Уровень высшего образования
бакалавриат**

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

**Направление подготовки / специальность
49.03.01 - Физическая культура**

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

**Направленность образовательной программы
Спортивная тренировка (единоборства)**

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.33 Химия относится к обязательной части основной образовательной программы направления подготовки 49.03.01 - Физическая культура

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства для промежуточной аттестации
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: - понятие и классификацию систем; - структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе физической культуры, её целях, задачах и общих принципах; - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов; - основы работы с текстовыми, графическими редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; - виды и формы работы с педагогической и научной литературой; - требования к оформлению библиографии (списка литературы)	УК-1.1. Знает: -предмет и место химии в системе наук; -основные понятия и основные законы химии; - основные положения теории строения вещества; - типы химических связей; - классификация химических реакций по количеству участников реакции, агрегатному состоянию, тепловому эффекту, обратимости изменению степени окисления; -закон действующих масс, уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа; принцип Ле Шателье, энергия активации, катализ; - классификация веществ-электролитов, основные теории кислот и оснований; - понятия степень диссоциации, степень гидролиза, константа равновесия, константа диссоциации, константа гидролиза; - законы Рауля, Вант-Гоффа, криоскопический и эбуллиоскопический законы; - стехиометрические законы; - начала термодинамики, понятия энтальпия, энтропия, функции Гиббса, Гельмгольца, химический потенциал. - законы Генри, Нернста, типы диаграмм плавокости бинарных систем; - понятия электрод, электродная реакция, электродный потенциал, гальванический элемент, ЭДС, уравнение Нернста, закон Фарадея; - технологии поиска и сбора информации; - виды и формы работы с литературой.	Экзамен

	<p>УК-1.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода; - обосновывать решение задач физической культуры с позиций системного подхода <p>УК-1.3. Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования методики аналитикосинтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем; - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности. 	<p>УК-1.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять положение, строение атома и закономерности изменения свойств атомов химических элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;- представлять химические формулы и названия химических веществ; - определять типы химических связей в веществах; - проводить расчет массовой и молярной доли, молярной и моляльной концентрации, титра компонентов растворов; - качественно определять направление смещения химического равновесия при изменении внешних условий;- проводить расчет констант скоростей и скоростей химических реакций на основании закона действующих масс, уравнения Аррениуса, правила Вант-Гоффа;- рассчитывать значение: степени и константы электролитической диссоциации, степени и константы гидролиза, концентрации ионов в растворах; - проводить расчет значения: давления пара растворителя над раствором, температуры кипения и начала кристаллизации растворов, осмотического давления; - проводить стехиометрические расчеты для участников химических реакций: определять массу участников реакции, избыток – недостаток реагентов, практический выход; - определять: значение степени окисления атомов, природу атомов и веществ-участников реакции; -расставлять стехиометрические коэффициенты методом электронного баланса; - проводить оценку значений изменения энтальпии, энтропии, функции Гиббса химических реакций;- рассчитывать значение изменения энтальпии и значения теплового эффекта;- рассчитывать значения электродного потенциала, ЭДС гальванического элемента; - обрабатывать информацию, представленную в различной форме;- критически воспринимать информацию, представленную в различных источниках; <p>УК-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - методиками аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем: (предметизация, аннотирование, реферирование); - навыками критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития химии 	<p>Экзамен</p>
--	--	---	----------------

<p>ОПК-9. Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, техникой и физической подготовленности, психического состояния занимающихся</p>	<p>ОПК-9.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические характеристики тела человека и его движений; - статические положения и движения человека; - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; - закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; - механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; - принципы, условия и задачи психологического сопровождения занимающихся физической культурой и спортом, включая психодиагностику, психопрофилактику, психокоррекцию, элементы консультирования; - роль педагогического контроля в целесообразной организации тренировочного и образовательного процесса, необходимость его взаимосвязи с медикобиологическим контролем; - методики контроля и оценки технико-тактической и физической подготовленности в виде спорта; - особенности оценивания процесса и результатов тренировочного процесса в виде спорта. <p>ОПК-9.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - с помощью методов экспресс-диагностики определить протекание восстановительных процессов; - оценить функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи; - 	<p>ОПК-9.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные химические процессы, определяющие состояние и свойства атмосферы, гидросферы и почвы; - основные процессы формирования химических состава и свойств и объектов окружающей среды; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; - основные классы веществ, обуславливающих химическое загрязнение окружающей среды. - основные источники химического загрязнения окружающей среды. - методы измерения и оценки качества воздуха, воды, продуктов питания; - понятия эквивалент, водородный показатель, предельно допустимая концентрация (ПДК); - закон эквивалентов; - основы титриметрического анализа, - жесткость воды и её виды; <p>ОПК-9.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать и представлять результаты количественных оценок и расчетов содержания различных веществ в различных объектах окружающей среды на основании закона эквивалентов, требований нормативных документов; - определять значение текущей концентрации веществ и сравнивать со значением предельно допустимой концентрации (ПДК). 	<p>Экзамен</p>
--	--	---	----------------

	<p>использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - подбирать и применять базовые методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся физической культурой и спортом; - проводить собеседование, оценивать мотивацию и психологический настрой спортсмена; - использовать методы оценки волевых качеств спортсмена; - подобрать контрольные упражнения для оценки параметров физической, технической подготовленности занимающихся и обучающихся; планировать содержание и последовательность проведения педагогического контроля при осуществлении тренировочного процесса и освоении программ общего и профессионального образования; - оценивать результаты учебной деятельности обучающихся и реализации норм ВФСК ГТО на основе объективных методов контроля; - пользоваться контрольно-измерительными приборами; - использовать комплексное тестирование физического состояния и подготовленности спортсменов; функциональных возможностей спортсмена, методики психодиагностики психических процессов, психомоторных качеств.</p> <p>ОПК-9.3. Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека; - анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; - владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся при мышечной деятельности различного характера; - применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола; - применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся, группы /команды в сфере физической культуры и спорта. 	<p>ОПК-9.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения значений текущей концентрации веществ и сравнения их со значением ПДК; 	
--	--	--	--

*Индикатор достижения компетенции – указывается из таблиц п.4.1. Общей характеристики ООП,

**Результаты обучения по дисциплине- указываются авторами РПД согласно содержания дисциплины

3. Структура и содержание дисциплины

Трудовое содержание дисциплины

	очная	заочная
Общая трудоемкость, з.е.т.	3	3
Часов по учебному плану	108	108
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	18	4
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	18	6
- КСР	2	2
самостоятельная работа	34	87
Контроль – экзамен/зачет	36	9
	экзамен	экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего			
	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная
1.Основные понятия и законы химии	4	5	2	1	1	0	3	1	1	4
2. Строение вещества.	8	8	2	1	1	0	3	1	5	7
3. Виды химической связи.	4	8	1	1	2	0	3	1	1	7
4. Газовые законы	4	8	1	0	2	1	3	1	1	7
5. Растворы	8	8	2	0	2	1	4	1	4	7
6. Электролитическая диссоциация	8	12	2	0	2	1	4	1	4	11
7. Стехиометрия	8	12	2	0	3	1	5	1	3	11
8. Химическая термодинамика	8	10	2	1	2	0	4	1	4	9

9. Химическая кинетика и катализ.	8	10	2	0	1	1	3	1	5	9
10. Окислительно-восстановительные реакции	6	8	1	0	1	0	2	0	4	8
11. Электрохимия	4	8	1	0	1	1	2	1	2	7
КСР	2	2					2	2		
Контроль	36	9								
Итого	108	108	18	4	18	6	38	12	34	87

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов включает: изучение основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям, работу в библиотеке и с электронными источниками информации; выполнение практических заданий; подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

Виды самостоятельной работы.

4.1. Решение расчетных задач для самостоятельной (внеаудиторной) работы, например:

1а. Рассчитайте значение массовой доли, молярной доли, молярной и моляльной концентраций раствора, приготовленного путем смешивания 120 г 100 % уксусной кислоты и 180 г воды. Плотность полученного раствора 1,05 г/мл.

1б. Рассчитайте объем водорода, измеренный при н.у., который выделится при растворении 54 г металлического алюминия в избытке водного раствора серной кислоты.

1в. Оксид свинца (II) массой 246 г нагрели в потоке водорода, в результате чего масса твердого остатка, содержащего оставшийся оксид свинца и свинец, стала равной 230 г. Рассчитайте выход реакции в процентах от стехиометрического.

1г. При взаимодействии 4.055 г хлорида металла с избытком раствора нитрата серебра получен осадок массой 10.75 г. Установите природу металла и формулу хлорида, если удельная теплоемкость металла равна 0.46 Дж / (г · К).

1д. Рассчитайте температуру кипения водного раствора, содержащего 8,0 г гидроксида натрия в 500 г воды, если степень диссоциации гидроксида натрия в этом растворе равна 90 %. Эбуллиоскопическая константа воды равна 0.512 К · кг / моль/

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию (экзамен).

Типовые задания (задачи) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Рассчитайте массу одного атома магния, если молярная масса магния равна 24.0 г / моль.

2. Определите примерное количество атомов цинка, которое содержится в образце металлического цинка массой 6,5 граммов. Молярная масса цинка составляет 65.0 г / моль.

3. Определите количество вещества воды и число молекул воды, содержащихся в 1 л воды (плотность воды 1.00 г / мл)

4. Определите массовую и молярную доли, моляльную концентрацию и титр 12.2 М водного раствора азотной кислоты HNO_3 плотностью 1.35 г / см³.

5. Определите молярную концентрацию, титр, массовую и мольную доли 38 % масс. раствора серной кислоты H_2SO_4 плотностью 1.29 г / см^3 .
6. Рассчитайте объем 96 % раствора серной кислоты H_2SO_4 (плотность 1.835 г / см^3), необходимый для приготовления 1000 мл 0.5 М раствора серной кислоты путем смешивания исходного раствора с водой.
7. Рассчитайте молярный объем идеального газа при нормальных условиях ($P^0 = 101325 \text{ Па}$, $T_0 = 273.15 \text{ К}$).
8. Рассчитайте число молекул, содержащихся в 10 л идеального газа, находящегося при нормальных условиях.
9. Вычислите массу 22,4 л углекислого газа при нормальных условиях.
10. Рассчитайте объем аммиака NH_3 , в котором при температуре 17°C и давлении 100 кПа содержится $3 \cdot 10^{23}$ молекул аммиака.
11. Рассчитайте объем водорода, измеренный при температуре 20°C и давлении 98 кПа, который выделится при действии на 19.5 г цинка избытка соляной кислоты.
12. Рассчитайте массу оксида кальция CaO , которая может быть получена при полном термическом разложении 1000 г Ca(OH)_2 .
13. Рассчитайте массу сульфата бария, которая выпадает в осадок при действии на избыток раствора BaCl_2 10 масс. % раствора сульфата натрия (плотность 1.10 г / см^3) объемом 70 мл.
14. Рассчитайте общее число атомов углерода, водорода и кислорода, содержащихся в 6.84 г сахарозы $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
15. Рассчитайте массу осадка сульфата бария, полученного при смешивании 25 г 10 % раствора хлорида бария и 40 г 15 % раствора сульфата натрия.
16. Оксид свинца (II) массой 123 г нагрели в потоке водорода, в результате чего масса твердого остатка, содержащего оставшийся оксид свинца и свинец, стала равной 115 г. Рассчитайте выход реакции в процентах от стехиометрического.
17. Смесь хлорида натрия и иодида калия массой 4,000 г растворена в воде и обработана избытком раствора нитрата серебра. В результате выпал осадок массой 8,981 г. Рассчитайте массы хлорида натрия и иодида калия в образце.
18. Вычислите молярную массу металла, который обладает удельной теплоемкостью $0.393 \text{ Дж / (г} \cdot \text{К)}$ и оксид которого содержит 20.12 % кислорода по массе.
19. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции восстановления оксида железа (III) алюминием, если: $\Delta_f H^0[\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{т.})] = -820.6 \text{ кДж/моль}$; $\Delta_f H^0[\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{т.})] = -1645.0 \text{ кДж/моль}$.
20. Энтальпия растворения хлорида бария в воде равна -8.7 кДж / моль , энтальпия образования дигидрата хлорида бария из безводной соли и воды равна -27.2 кДж / моль . Рассчитайте энтальпию растворения кристаллогидрата.
21. Энтальпия растворения сульфата магния в воде равна -85.1 кДж / моль , энтальпия растворения кристаллогидрата $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ равна $+16.1 \text{ кДж / моль}$. Рассчитайте энтальпию образования $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ из сульфата магния и воды.
22. Энтальпия образования жидкой воды равна $-285.8 \text{ кДж / моль}$, энтальпия образования газообразной воды равна $-241.8 \text{ кДж / моль}$. Рассчитайте энтальпию испарения воды.
23. Энтальпия плавления льда равна $+6.0 \text{ кДж / моль}$, энтальпия испарения воды равна $+44.0 \text{ кДж / моль}$. Рассчитайте энтальпию сублимации льда.
24. Константа равновесия реакции синтеза HI из газообразных иода и водорода при 445°C равна 50. Рассчитайте количество HI в равновесной смеси, если в реакционном сосуде первоначально были смешаны 2.54 г иода и 0.02 г водорода.
25. Константа скорости реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ при некоторой температуре равна $1.5 \cdot 10^{-3} \text{ л}^2 / \text{моль}^2 \cdot \text{с}$. Рассчитайте скорость реакции при концентрациях диоксида серы и кислорода, равных 0.06 моль / л и 0.045 моль / л, соответственно.
26. Для проведения реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ в реакционный сосуд было введено 1.2 моль / л водорода и 0.8 моль / л иода. Рассчитайте, во сколько раз уменьшится скорость реакции по сравнению с первоначальной в момент, когда в реакцию вступит половина водорода.

27. Константа скорости некоторой реакции при температуре 250 °С равна $8 \cdot 10^{-5}$ л / моль·с. Рассчитайте значение константы скорости реакции при температуре 300 °С, если температурный коэффициент Вант-Гоффа для этой реакции равен 2.
28. При температуре 150 °С некоторая реакция протекает полностью за 16 минут. Рассчитайте, какое время потребуется для полного протекания этой реакции при температуре 200 °С, если температурный коэффициент этой реакции равен 2.4.
29. При температуре 18 °С и давлении углекислого газа 150 мм рт. ст. его концентрация в водном растворе составляет $8.26 \cdot 10^{-3}$ моль / л. Рассчитайте коэффициент растворимости по Оствальду, коэффициент абсорбции по Бунзену и константу Генри.
30. При некоторой температуре 500 мл водного раствора, содержащего 1.68 г уксусной кислоты, находятся в равновесии с 100 мл раствора диэтилового эфира, содержащего 0.18 г уксусной кислоты. Рассчитайте коэффициент распределения уксусной кислоты между водой и эфиром.
31. К 560 мл водного раствора, содержащего 0.22 г иода, прибавили 100 мл четыреххлористого углерода. Коэффициент распределения иода между водой и четыреххлористым углеродом равен 0.012. Рассчитайте концентрации иода во взаимно несмешивающихся жидкостях после установления равновесия.
32. Давление насыщенного пара воды при температуре 50 °С составляет 12330 Па. Рассчитайте давление паров воды при данной температуре над раствором, содержащим 1.221 г CaCl_2 в 90 г воды, если степень диссоциации CaCl_2 в таком растворе составляет 88 %.
33. Раствор, содержащий 1.90 г MgCl_2 в 100 г воды, начинает кристаллизоваться при температуре -0.97 °С. Рассчитайте степень диссоциации MgCl_2 , если криоскопическая константа воды равна 1.86 К кг / моль.
34. Рассчитайте температуру, при которой будет кипеть раствор, содержащий 4.4 г гидроксида натрия в 100 г воды, если степень диссоциации гидроксида натрия в этом растворе равна 78 %. Эбуллиоскопическая константа воды равна 0.512 К · кг / моль/
35. Рассчитайте осмотическое давление водного раствора хлорида натрия с массовой долей хлорида натрия 0.9 % при температуре 37 °С. Плотность раствора 1.00 г / мл. Примите, что соль в растворе диссоциирована полностью.
36. Константа диссоциации муравьиной кислоты HCOOH при температуре 22 °С равна $1.8 \cdot 10^{-4}$. Рассчитайте значение pH водного раствора муравьиной кислоты концентрацией 0.5 моль / л.
37. Рассчитайте значения константы гидролиза, степени гидролиза и pH 0.1 М раствора нитрата аммония при 22 °С. Ионное произведение воды равно $1 \cdot 10^{-14}$, константа диссоциации $K_b(\text{NH}_4\text{OH}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$.
38. В 1 л раствора содержится 3.0 г уксусной кислоты и 4.1 г ацетата натрия. Рассчитайте pH этого раствора. Константа диссоциации $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$.
39. Потенциал водородного электрода в водном растворе при 298 К составляет -0.118 В. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в этом растворе.
40. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента при 298 К, состоящего из серебряного электрода, погруженного в 1 М раствор нитрата серебра, и водородного электрода, погруженного в 0.5 М раствор серной кислоты. Стандартные электродные потенциалы полуреакций равны:
- $$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag} \quad E^\circ = +0.80 \text{ В}, \quad 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \quad E^\circ = 0.00 \text{ В}.$$

Типовые задания (задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-9.

1. Рассчитайте молярную массу воздуха и парциальные давления его компонентов при нормальных условиях. Примите, что воздух содержит 78 % азота, 21 % кислорода и 1 % аргона по объему.

2. Масса 1.000 л сухого газа при нормальных условиях равна 2.000 г. Рассчитайте массу 1.000 л газа, насыщенного водяными парами при тех же условиях, если давление паров воды при 0 °С равно 4.6 мм рт. ст.
3. Установите формулу индивидуального химического соединения, содержащего 34.6 % натрия, 23.3 % фосфора и 42.1 % кислорода по массе.
4. Оксид некоторого элемента содержит 50 % кислорода. Определите эквивалентную массу элемента и назовите его.
5. Образец металла массой 0.075 г вытесняет из раствора сульфата никеля (II) 0.1835 г никеля, а из раствора соляной кислоты 70 мл водорода, измеренного при нормальных условиях. Рассчитайте эквивалентные массы взятого металла и никеля.
6. Вычислите эквивалентную массу фосфорной кислоты, если для полной нейтрализации 9.8 г ее 10 % раствора израсходовано 1.68 г гидроксида калия.
7. При температуре 20 °С и атмосферном давлении 1 атм в контакте с воздухом находятся 10 л воды. Определите состав газовой смеси, растворенной в воде (в % по объему). Примите, что объемные доли компонентов воздуха равны: 78 % азота, 21 % кислорода и 1 % аргона. Коэффициенты растворимости по Оствальду азота, кислорода и аргона при заданной температуре равны 0.016, 0.031 и 0.034, соответственно.
8. Срок годности некоторого пищевого продукта при хранении при температуре 5 °С составляет 90 суток, а при 14 °С составляет 45 суток. Рассчитайте значение энергии активации процессов, приводящих к утрате потребительских качеств пищевого продукта. Вычислите значение температуры, при которой срок годности продукта составит 60 суток с момента изготовления.
9. Для устранения временной жесткости к 100 мл воды было добавлено 0.3 мл 1 н. раствора соляной кислоты. После кипячения полученного раствора его объем стал равен 100 мл. Этот раствор после пропускания через ионообменную колонку с катионитом в H^+ - форме имел рН равный 2, и не содержал ионов кальция и магния. Вычислите временную, постоянную и общую жесткость воды.
10. В химической лаборатории предварительно откачанная стеклянная ампула объемом 200 см³ была заполнена угарным газом до давления 2 атм. По небрежности экспериментатора ампула была разбита. Покажите расчетом, можно ли продолжать работать в лаборатории объемом 120 м³ при комнатной температуре 22 °С. ПДК угарного газа 20 мг / м³.
11. Капля жидкой ртути диаметром 3 мм полностью испаряется внутри закрытого помещения с размерами 20x10x5 м. Рассчитайте, будет ли превышать концентрация паров ртути в помещении предельно допустимую концентрацию 0.01 мг / м³ (плотность ртути 13.6 г / см³).

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенций УК1, ОПК-9

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Предмет химии, место химии в системе наук. Основные понятия химии.	УК1
2. Строение атома. Свойства атомов. Закономерности изменения свойств атомов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	УК1
3. Строение вещества.	УК-1
4. Виды химической связи.	УК-1
5. Диаграмма состояния индивидуального вещества. Фазовые переходы. Правило фаз.	УК1
6. Химическая символика. Номенклатура химических соединений.	УК-1
7. Основные классы веществ, обуславливающих химическое загрязнение окружающей среды.	ОПК-9
8. Методы измерения и оценки качества воздуха, воды, продуктов питания;	ОПК-9

9. Основные химические процессы, определяющие состояние и свойства атмосферы, гидросферы и почвы.	ОПК-9
10. Понятие идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро. Закон парциальных давлений	УК1
11. Растворы. Понятие компонента. Способы выражения состава растворов.	УК1
12. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов.	УК1
13. Равновесие жидкость - газ. Закон Генри.	УК1
14. Равновесие жидкость-жидкость. Закон распределения Нернста.	УК1
15. Равновесие жидкость - твердое тело. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем.	УК1
16. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.	УК1
17. Основные теории кислот и оснований. Автопротолиз растворителя. Водородный показатель.	УК1
18. Кислотно-основное равновесие в растворах сильных и слабых электролитов.	УК1
19. Закон эквивалентов. Основы титриметрического анализа. Жесткость воды: виды, способы определения.	ОПК - 9
20. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Ионные равновесия в растворах гидролизующихся солей.	УК1
21. Буферные растворы. Ионные равновесия в буферных растворах.	УК1
22. Стехиометрия. Химическая переменная. Выход продукта реакции.	УК1
23. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Теплоемкость. Второе начало термодинамики.	УК1
24. Термодинамическая обратимость процесса. Функция Гиббса. Уравнение Гиббса и Гельмгольца. Химический потенциал.	УК1
25. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него.	УК1
26. Уравнение изотермы химической реакции. Термодинамическая константа равновесия. Уравнение изобары химической реакции.	УК1
27. Химическая кинетика. Скорость и механизм химической реакции. Закон действующих масс.	УК1
28. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов и температуры. Энергетическая диаграмма реакции. Энергия активации.	УК1
29. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители и продукты их химического превращения.	УК1
30. Электрохимия. Понятие электрода и электродной реакции. Классификация электродов. Электродный потенциал.	УК1
31. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента.	УК1
32. Электролиз. Закон Фарадея. Постоянная Фарадея.	УК1

**Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при
промежуточной аттестации**

Шкала оценивания сформированности компетенций УК-1, ОПК-9

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Химия».

Основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. пособие для студентов нехим. специальностей высш. учеб. заведений / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 886 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1221-0 (Юрайт).

Количество в библиотеке ННГУ - 16 экз.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=445641&idb=0>

2. Глинка Н.Л. Общая химия : [учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов] / под ред. В. А. Рабиновича. - 27-е изд., стер. - Л.: Химия, 1988. - 702 с. : ил.

Количество в библиотеке ННГУ – 26 экз.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=488877&idb=0>

3. Глинка Н. Л.. Общая химия : [учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов] / под ред. В. А. Рабиновича. - 25-е изд., испр. - Л. : Химия, 1986. - 702 с. : ил.

Количество в библиотеке ННГУ – 14 экз.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=488872&idb=0>

Дополнительная литература:

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2009. - 240 с. - ISBN 5-89602-015-5 : 75.00.

Количество в библиотеке ННГУ – 24 экз.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=337128&idb=0>

2. Романцева Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии : [учеб. пособие для нехим. специальностей вузов]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1991. - 287, [1] с. : ил. -

Количество в библиотеке ННГУ – 3 экз.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=84024&idb=0>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Нормативные документы: <http://www.consultant.ru/>. ЭБС «Юрайт». Режим доступа:

<http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniyum.com». Режим доступа: www.znaniyum.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: проекционное оборудование (проектор и экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура».

Автор(ы) Трошин Олег Юрьевич, кандидат химических наук, доцент.

Заведующий кафедрой Пермин Дмитрий Алексеевич, кандидат химических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от _____, протокол № ____.