

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 23.06.2022 г. №6)

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)

49.03.03 «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм»

Профиль подготовки (специализация)

Организация активного отдыха и спортивно-оздоровительный туризм

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(магистр, специалист, бакалавр)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Нижний Новгород

2022

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части

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 |
|---|---|--|----------------------------------|
| | 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 | <p>УК-1.1. Знает: - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе физической культуры, ее 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; - технологии 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)</p> <p>УК-1.2. Умеет: - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; использовать контент электронной информационнообразовательной 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> <p>УК-1.3. Имеет опыт: - работы с</p> | <p>Знает: - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе физической культуры, ее целях, задачах и общих принципах; - основные технологии поиска и сбора информации;</p> <p>Умеет: - работать с информацией, представленной в различной форме;</p> <p>Имеет опыт: - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования методики аналитико-синтетической 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> | Экзамен |

| | | | |
|------------------------------|--|--|---------|
| | <p>персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем;</p> <p>- критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.</p> | | Экзамен |
| | | | Экзамен |
| ОПК-7. Способен проводить | <p>ОПК-7.1. Знает:</p> <p>- международные стандарты в области</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>работу по предотвращению применения допинга</p> | <p>противодействия применению допинга в спорте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - международные антидопинговые правила и стандарты; - антидопинговое законодательство Российской Федерации; - современные методики составления просветительских программ и информационных мероприятий; - методики разработки антидопинговых программ для различной целевой аудитории; - содержание принципы организации антидопинговых мероприятий; <p>международные этические нормы в области противодействия применению допинга;</p> <ul style="list-style-type: none"> - планы антидопинговых мероприятий. <p>ОПК-7.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять целевые аудитории для реализации антидопинговых программ; - осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудитории; - планировать свою работу и работу специалистов | <p>Знает:</p> <p>международные стандарты в области противодействия применению допинга в спорте;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять целевые аудитории для реализации антидопинговых программ; - осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудитории; <p>Имеет опыт</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора формы и способа проведения профилактического информационного антидопингового мероприятия; | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>по антидопинговому обеспечению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать антидопинговые программы в зависимости от целевой аудитории, учитывая квалификационные, возрастные особенности, нозологию в паралимпийском, сурдлимпийском спорте; - изучать и систематизировать информацию по организации и методическому обеспечению антидопинговых программ; - оформлять к изданию программы, информационные материалы, методики проведения практических занятий, наглядные материалы, задания для всех категорий слушателей по основам противодействия применению допинга; - изучать и систематизировать информацию для разработки антидопинговых программ; - разрабатывать аналитические материалы по итогам изучения документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга. <p>ОПК-7.3. Имеет опыт</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - выбора формы и способа проведения профилактического информационного антидопингового мероприятия; - проведения информационных и профилактических антидопинговых мероприятий с привлечением заинтересованных лиц; - изучения международных антидопинговых программ, документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга в спорте; - изучения нормативной базы международных организаций по вопросам противодействия допингу в спорте; - внесения обоснованных предложений по решению актуальных проблем, связанных с совершенствованием профилактической работы в области противодействия применению допинга в спорте; - выбора целевой аудитории для реализации | | |
|--|---|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>информационных и профилактических антидопинговых программ;</p> <p>- анализа эффективности проведенных мероприятий по актуальным антидопинговым тематикам;</p> <p>- разработки и распространения методических материалов, направленных на противодействие применению допинга в спорте, в том числе размещение на сайтах физкультурно-спортивных организаций;</p> <p>осуществления взаимодействия с заинтересованными специалистами и организациями по подготовке и изданию антидопинговых материалов</p> | | |
|--|--|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
|--|----------------------|------------------------|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 108 | 108 |
| в том числе | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | 36 | |
| - занятия лекционного типа | 17 | 4 |

| | | |
|--|---------|---------|
| - занятия семинарского типа | 17 | 6 |
| самостоятельная работа | 36 | 87 |
| Промежуточная аттестация – экзамен/зачет | 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, форма промежуточной аттестации по дисциплине | 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 | | | Занятия лабораторного типа | | | Консультации | | | | | | Всего | | |
| | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | | | |
| 1.Основные понятия и законы химии | 7 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | 3 | | | 4 | | |
| 2. Газовые законы | 4 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | |
| 3.Стехиометрия | 8 | | | 1 | | | 3 | | | | | | | | | 4 | | | 4 | | |
| 4.Основы термодинамики | 7 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | 3 | | | 4 | | |
| 5.Химическая термодинамика | 4 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | |
| 6.Химическая кинетика и катализ. | 8 | | | 2 | | | 2 | | | | | | | | | 4 | | | 4 | | |
| 7. Растворы | 12 | | | 3 | | | 3 | | | | | | | | | 6 | | | 6 | | |
| 8. Электролитическая диссоциация | 10 | | | 2 | | | 2 | | | | | | | | | 4 | | | 6 | | |
| 9.Окислительно-восстановительные реакции | 6 | | | 2 | | | 2 | | | | | | | | | 4 | | | 2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|--|----|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|----|--|--|
| 10. Электрохимия | 4 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | 2 | | | 2 | | |
| Промежуточная аттестация экзамен 36 часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Всего | 108 | | | 17 | | | 17 | | | | | | | | 34 | | | 36 | | |

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы.

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. Какой объем водорода, измеренный при н.у., выделится при растворении 5,4 г 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. 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 массовую долю хлорида натрия и иодида калия в образце.

1д. 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).

2. Проработка учебного материала для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Контроль и оценка самостоятельных работ проводится преподавателем в форме беседы, устного или письменного опроса. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 6.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Химия».

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|------------------|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | Не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможнос | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|---|---|---|
| | ть оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | грубые ошибки. | негрубых ошибки. | Допущено несколько негрубых ошибок | Допущено несколько несущественных ошибок | подготовки, без ошибок. | 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 несущественным 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 владения материалом. 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 некоторыми 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 оценки при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|---------|--------------|--|
| зачтено | Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно» |
| | Отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | Очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция |

| | | |
|---------------|---------------------|--|
| | | сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | Хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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» |
| не зачтено | Неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| | Плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения. .

6.1.1. Контрольные вопросы

| Вопрос | Код формируемой компетенции |
|---|-----------------------------|
| 1. Предмет химии, место химии в системе наук. Основные понятия химии. | УК1,ОПК-7 |
| 2. Основные положения атомно-молекулярного учения. Строение атома. | УК1,ОПК-7 |
| 3. Химическая символика. Номенклатура химических соединений. | УК1,ОПК-7 |
| 4. Растворы. Понятие компонента. Способы выражения состава растворов. | УК1,ОПК-7 |
| 5. Диаграмма состояния индивидуального вещества. Фазовые переходы. Правило фаз. | УК1,ОПК-7 |
| 6. Газовые законы. Понятие идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро. Закон парциальных давлений | УК1,ОПК-7 |
| 7. Стехиометрия. Химическая переменная. Выход продукта реакции. | УК1,ОПК-7 |
| 8. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. | УК1,ОПК-7 |
| 9. Термодинамическая обратимость процесса. Функция Гиббса. Уравнение Гиббса и Гельмгольца. Химический потенциал. | УК1,ОПК-7 |
| 10. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. | УК1,ОПК-7 |
| 11. Уравнение изотермы химической реакции. Термодинамическая константа равновесия. Уравнение изобары химической реакции. | УК1,ОПК-7 |

| | |
|---|-----------|
| 12. Химическая кинетика. Скорость и механизм химической реакции. Закон действующих масс. | УК1,ОПК-7 |
| 13. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов и температуры. Энергетическая диаграмма реакции. Энергия активации. | УК1,ОПК-7 |
| 14. Равновесие газ-жидкость. Закон Генри. | УК1,ОПК-7 |
| 15. Равновесие жидкость-жидкость. Закон распределения Нернста. | УК1,ОПК-7 |
| 16. Равновесие твердое тело-жидкость. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. | УК1,ОПК-7 |
| 17. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. | УК1,ОПК-7 |
| 18. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. | УК1,ОПК-7 |
| 19. Основные теории кислот и оснований. Автопротолиз растворителя. Водородный показатель. | УК1,ОПК-7 |
| 20. Кислотно-основное равновесие в растворах сильных и слабых электролитов. | УК1,ОПК-7 |
| 21. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Ионные равновесия в растворах гидролизующихся солей. | УК1,ОПК-7 |
| 22. Буферные растворы. Ионные равновесия в буферных растворах. | УК1,ОПК-7 |
| 23. Равновесие осаждения-растворения. Произведение растворимости. Условие выпадения и растворения осадка | УК1,ОПК-7 |
| 24. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители и продукты их химического превращения. | УК1,ОПК-7 |
| 25. Электрохимия. Понятие электрода и электродной реакции. Классификация электродов. Электродный потенциал. | УК1,ОПК-7 |
| 26. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. | УК1,ОПК-7 |
| 27. Электролиз. Закон Фарадея. Постоянная Фарадея. | УК1,ОПК-7 |

6.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции УК-1

Из предложенных вариантов выберите и отметьте один вариант ответа.

1. Электронейтральный атом какого химического элемента в основном состоянии имеет электронную конфигурацию $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^2$?
А) Кремний Б) Азот В) Кислород Г) Бериллий.
2. Какое количество электронов содержит электронейтральный атом натрия?
А) 11 Б) 22 В) 12 Г) 23
3. Изотопы одного химического элемента отличаются:
А) по числу протонов Б) по числу нейтронов
В) по числу валентных электронов Г) по числу энергетических уровней
4. Какой из приведенных рядов химических элементов представлен в порядке увеличения атомного радиуса?
А) С, N, O, F Б) Na, Mg, Al, Si В) O, S, Se, Te Г) I, Br, Cl, F
5. Неметаллический характер свойств элементов в ряду N–P–As–Sb–Bi...
А) уменьшается Б) увеличивается
В) не изменяется Г) уменьшается, затем увеличивается
6. Какое число атомов (приблизительно) содержит 120 г изотопа магния ^{24}Mg ?

А) $6,02 \cdot 10^{21}$

Б) $3,01 \cdot 10^{24}$

В) $6,02 \cdot 10^{23}$

Г) $6,02 \cdot 10^{24}$

7. Согласно закону действующих масс, при повышении концентрации реагирующих веществ скорость химической реакции...

А) не изменяется

Б) увеличивается

В) может уменьшаться или увеличиваться

Г) уменьшается

8. Укажите выражение для скорости прямой одностадийной реакции типа $2A + B = 2C$.

А) $v = 2 \cdot k [C]$

Б) $v = k [B]^2$

В) $v = k [A]^2 [B]^2$

Г) $v = k [A]^2 [B]$

9. Укажите степень окисления атома серы в молекуле дисерной кислоты $H_2S_2O_7$:

А) -6

Б) +4

В) - 4

Г) +6.

10. Укажите характер среды водного раствора гидроксида натрия NaOH:

А) Нейтральная

Б) Кислая

В) Щелочная

11. Как качественно изменяется давление пара растворителя над раствором по сравнению с давлением пара чистого растворителя?

А) уменьшается

Б) увеличивается

В) не изменяется

Г) может уменьшаться или увеличиваться.

12. Какое из приведенных утверждений применительно к раствору нелетучего вещества является правильным:

А) температура кипения раствора ниже температуры кипения растворителя;

Б) температура кипения раствора выше температуры кипения растворителя;

В) температуры кипения раствора и чистого растворителя одинаковы.

6.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Чему равна масса одного атома магния? 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 и число молекул, 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 / cm^3 .

5. Определите моляльную концентрацию, титр, массовую и мольную доли 38 % масс раствора серной кислоты H_2SO_4 плотностью 1.29 г / cm^3 .

6. Рассчитайте объем 96 % раствора серной кислоты H_2SO_4 (плотность 1.835 г / cm^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 ($P_0 = 101325$ Па, $T_0 = 273.15$ 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 °С и давлении 100 кПа содержится $3 \cdot 10^{23}$ молекул аммиака.

11. Рассчитайте объем водорода, измеренный при температуре 20 °С 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 1 кг $Ca(OH)_2$.

13. Рассчитайте массу сульфата бария, которая выпадает в осадок при действии на избыток раствора $BaCl_2$ 10 % раствора сульфата натрия (плотность 1.10 г / cm^3) объемом 70 мл.

14. Рассчитайте общее число атомов углерода, водорода и кислорода, содержащихся в 6.84 г сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$.

15. Рассчитайте массу осадка, полученного при смешивании 25 г 10 % раствора хлорида бария и 40 г 15 % раствора сульфата натрия.
16. 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.
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 Дж / (г · К) и оксид которого содержит 20.12 % кислорода по массе.
19. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции восстановления оксида железа (III) алюминием, если: $\Delta_f H^\circ[\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{т.})] = -820.6 \text{ кДж/моль}$;
 $\Delta_f H^\circ[\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{т.})] = -1645.0 \text{ кДж/моль}$.
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 кДж/моль , энтальпия образования газообразной воды равна -241.8 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°C равна $8 \cdot 10^{-5} \text{ л/моль} \cdot \text{с}$. Рассчитайте значение константы скорости реакции при температуре 300°C , если температурный коэффициент Вант-Гоффа для этой реакции равен 2.
28. При температуре 150°C некоторая реакция протекает полностью за 16 минут. Рассчитайте, какое время потребуется для полного протекания этой реакции при температуре 200°C , если температурный коэффициент этой реакции равен 2.4.
29. При температуре 18°C и давлении углекислого газа 150 мм рт. ст. его концентрация в водном растворе составляет $8.26 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$. Рассчитайте коэффициент растворимости по Оствальду, коэффициент абсорбции по Бунзену и константу Генри.
30. 1. 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°C 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°C . Рассчитайте степень диссоциации MgCl_2 , если криоскопическая константа воды равна $1.86 \text{ K} \cdot \text{кг} / \text{моль}$.

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 $0.512 \text{ K} \cdot \text{кг} / \text{моль}$.

35. Рассчитайте осмотическое давление водного раствора хлорида натрия с массовой долей хлорида натрия 0.9 % при температуре 37°C . Плотность раствора $1.00 \text{ г} / \text{мл}$. Примите, что соль в растворе диссоциирована полностью.

36. Константа диссоциации муравьиной кислоты HCOOH при температуре 22°C равна $1.8 \cdot 10^{-4}$. Рассчитайте значение pH водного раствора муравьиной кислоты концентрацией $0.5 \text{ моль} / \text{л}$.

37. Рассчитайте значения константы гидролиза, степени гидролиза и pH 0.1 M раствора нитрата аммония при 22°C . 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 K составляет -0.118 В . Рассчитайте концентрацию ионов водорода в этом растворе.

40. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента при 298 K, состоящего из серебряного электрода, погруженного в 1 M раствор нитрата серебра, и водородного электрода, погруженного в 0.5 M раствор серной кислоты. Стандартные электродные потенциалы полуреакций равны:



6.2.4. Темы курсовых работ, эссе, рефератов – не предусмотрены.

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

а) основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. для бакалавров. М.: Юрайт. 2014. 900 с.

<http://www.lib.unn.ru/php/showsel.php?DB=1>

2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.-практ. пособие для бакалавров. М.: Юрайт. 2014. 236 с.

<http://www.lib.unn.ru/php/showsel.php?DB=1>

б) дополнительная литература:

1. Глинка Н. Л. - Общая химия : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей высш. учеб. заведений. - М.: Юрайт, 2011. - 886 с.

2. Сборник задач по общей химии. Т.Н. Литвинова М.: ООО «Изд-во Оникс»; ООО «Изд-во «Мир и образование», 2007. (Высшее образование).

3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов нехим. спец. вузов. М.: Юрайт. 2014. 236 с.

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

Часть учебно-методической литературы для данной дисциплины доступны в электронно-библиотечных системах "ZNANIUM.COM" (режим доступа <http://www.lib.unn.ru/er/znanium.html>) и Издательства «Лань» (режим доступа <http://www.lib.unn.ru/er/lanj.html>), доступ к которой предоставлен студентам ННГУ.

8. 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 составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.03. Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм.

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Автор: | к.х.н., доц. каф. неорг. химии | Трошин О.Ю. |
| Рецензент: | к.х.н., доц. каф. аналит. химии | Мосягин П.В. |
| Заведующий каф. неорг. химии: | академик | Чурбанов М.Ф. |