Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра химии

Методические указания для обучающихся по освоению

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.22 Физическая и коллоидная химия»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*21.03.01 Нефтегазовое дело*

(код и наименование направления подготовки)

*Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Год набора 2024

Составители \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пешков С.А.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры химии протокол № \_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Методические рекомендации по выполнению различных видов заданий, включенных в рабочую программу**

**Работа с конспектом лекции**

Основным средством работы на лекционном занятии является конспектирование. Конспектирование – процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста. Результат конспектирования – запись, позволяющая студенту немедленно или через некоторый срок с нужной полнотой восстановить полученную информацию. Конспект в переводе с латыни означает «обзор». По существу его и составлять надо как обзор, содержащий основные мысли текста без подробностей и второстепенных деталей. Конспект носит индивидуализированный характер: он рассчитан на самого автора и поэтому может оказаться малопонятным для других. Для того чтобы осуществлять этот вид работы, в каждом конкретном случае необходимо грамотно решить следующие задачи:

1. Сориентироваться в общей концепции лекции (уметь определить вступление, основную часть, заключение).

2. Увидеть логико-смысловую канву сообщения, понять систему изложения информации в целом, а также ход развития каждой отдельной мысли.

3. Выявить «ключевые» мысли, т.е. основные смысловые вехи, на которые «нанизано» все содержание текста.

4. Определить детализирующую информацию.

5. Лаконично сформулировать основную информацию, не перенося на письмо все целиком и дословно.

Определения, которые дает лектор, стоит по возможности записать дословно и выделить другим цветом или же подчеркнуть. В случае изложения лектором хода научной дискуссии желательно кратко законспектировать существо вопроса, основные позиции и фамилии ученых, их отстаивающих. Если в обоснование своих выводов лектор приводит ссылки на справочники, статистические данные, нормативные акты и другие официально опубликованные сведения, имеет смысл лишь кратко отразить их существо и указать источник, в котором можно полностью почерпнуть излагаемую информацию.

В случае возникновения у студента по ходу лекции вопросов, их следует записать и задать в конце лекции в специально отведенное для этого время.

По окончании лекции (в тот же или на следующий день, пока еще в памяти сохранилась информация) студентам рекомендуется доработать свои конспекты, привести их в порядок, дополнить сведениями с учетом дополнительно изученного нормативного, справочного и научного материала. Крайне желательно на полях конспекта отмечать не только изученные точки зрения ученых по рассматриваемой проблеме, но и выражать согласие или несогласие самого студента с законспектированными положениями, материалами судебной практики и т.п.

Лекционное занятие предназначено для изложения особенно важных, проблемных, актуальных в современной науке вопросов. Лекция, также как и семинарское, практическое занятие, требует от студентов определенной подготовки. Студент обязательно должен знать тему предстоящего лекционного занятия и обеспечить себе необходимый уровень активного участия: подобрать и ознакомиться, а при необходимости иметь с собой рекомендуемый преподавателем нормативный материал, повторить ранее пройденные темы по вопросам, которые будут затрагиваться в предстоящей лекции, вспомнить материал иных дисциплин.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднение для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Подготовка и выполнение лабораторных работ**

Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях.

Основная роль лабораторного практикума в высшей школе заключается в развитии у студентов научного мышления, в формировании умений интеллектуального проникновения в сущность изучаемых явлений, в приобщении к научному поиску. Поэтому важнейшим элементом лабораторного практикума является ведение рабочей тетради (рабочего журнала) и составление отчета по выполненной работе. Несмотря на коллективный характер выполнения лабораторной работы, ведение рабочей тетради и составление отчета по лабораторной работе должно проходить строго индивидуально.

Кафедрой (лектором по дисциплине) в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины доводятся до студентов: перечень лабораторных работ, последовательность их выполнения, рекомендуемые учебно-методические пособия, руководства и другая информация, необходимая для подготовки к практическому выполнению предусмотренных программой дисциплины лабораторных работ.

При подготовке к лабораторным работам студент использует рекомендованные учебники и учебные пособия, руководства по выполнению лабораторных работ, инструкции по пользованию измерительной аппаратурой, а также специальные указания по особенностям выполнения отдельных пунктов лабораторных работ.

Подготовка к лабораторным работам осуществляется студентами самостоятельно заблаговременно.

В процессе такой подготовки студент должен усвоить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе, изучить и ясно представить себе содержание и порядок выполнения лабораторной работы, знать принципы действия и правила работы с измерительными приборами, методы измерений, особенности конструкции лабораторной установки и правила техники безопасности, знать ответы на приведенные в методическом руководстве контрольные вопросы, а также выполнить необходимый по заданию объем предварительных расчетов, заготовить необходимые таблицы и рисунки.

Задание на работу выдается за несколько дней до ее выполнения. Для качественного выполнения лабораторных работ студентам необходимо:

1) повторить теоретический материал по конспекту и учебнику (см. список литературы)

2) ознакомиться с описанием лабораторной работы: в специальной рабочей тетради записать название и номер работы, вычертить таблицы для записи показаний приборов и результатов расчета, подготовить миллиметровую бумагу, если требуются графические построения

3) выяснив цель работы, четко представить себе поставленную задачу и способы ее достижения, продумать ожидаемые результатов опытов

4) сделать предварительный домашний расчет, если требуется в задании

5) ответить устно или письменно на контрольные вопросы.

В процессе выполнения лабораторных работ студент должен:

1. Строго соблюдать порядок проведения практической части лабораторной работы, описанный в методических указаниях к ней.

2. Вести необходимые рабочие записи, которые по окончанию работы предъявляются преподавателю.

3. После выполнения лабораторных работ студенты предъявляют преподавателю результаты выполнения задания. По выполнению лабораторной работы оформляется отчет.

Отчёт о проделанной лабораторной работе должен быть представлен к сдаче на следующем занятии и является необходимым, но не единственным условием защиты темы данной лабораторной работы.

Защита лабораторных работ производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

**Подготовка к тестированию**

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием точных дат, имен, событий, явлений, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест.

При подготовке к тестированию можно дать следующие методические рекомендации:

1. Готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы.

2. Четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

3. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

4 Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

5. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

6. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

7. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

8. Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

9. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время экзамена, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

**Подготовка к коллоквиумам**

Коллоквиумом называется форма промежуточного контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. От студента требуется:

1. владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
2. знание разных точек зрения, высказанных в экономической литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
3. наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Консультации предшествуют проведению коллоквиума, а экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение студента использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 2-4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить.

**Выполнение индивидуального задания**

В рамках изучения дисциплины предлагается изложить в форме реферата свое мнение по предлагаемым вопросам и подготовить доклад-презентацию по результатам работы.

Реферат является важным видом самостоятельной работы, одна из форм изучения дисциплины, способствующая углублённому усвоению проблем курса, формированию навыков исследовательской работы учащихся.

Он требует от учащихся теоретического осмысления первоисточников, умения применять усвоенные знания в анализе исторических событий прошлого и современной общественно-политической жизни, получения навыков работы с литературой, грамотного изложения изученной темы.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

В начале реферативной работы определяется решаемая проблема, задача, тема. Такое начало сразу вводит потребителя информации в атмосферу того существенного, что дано в реферате.

При оформлении заголовочной части реферата на первое место принято ставить его заглавие. Заглавие является по существу органическим моментом текста и вместе с тем способно самостоятельно выполнять часть функции реферата. Точно передавая содержание реферата, оно должно отвечать требованиям удобного, быстрого и безошибочного документального информационного поиска по предметным признакам.

В реферате излагают материал кратко и точно. Умение отделять основную информацию от второстепенной – одно из основных требований к реферирующему.

Работа над рефератом предусматривает глубокий анализ теории и практики работы по выбранной проблеме. При защите, в ходе комментированного рассуждения автор высказывает свои мысли, суждения.

Реферат должен быть выдержан в научном стиле, ведущими чертами которого являются точность, логичность, доказательность, беспристрастное изложение материала.

Реферат должен строиться в соответствии с планом, иметь органическое внутреннее единство, стройную логику изложения, смысловую завершённость раскрытия заданной темы.

В любом реферате можно выделить 6 частей: план, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложения (может и не быть).

Для учебного реферата характерна следующая структура: примерный объём реферата должен быть 10-20 машинописных листов. Введение и заключение составляют 20% от общего объёма реферата.

Структура реферата

Вводная часть включает в себя обоснование актуальности темы реферата; постановку целей и формулировку задач, которые автор ставил перед собой; краткий обзор и анализ источниковедческой базы, изученной литературы, других источников информации.

Основная часть раскрывает общие положения выбранной темы. Обязательным являются не только подбор, структурирование, изложение и критический анализ материала по теме, но и выявление собственного мнения учащегося, сформированного в процессе работы над темой. Основная часть может быть разбита на разделы, параграфы.

Заключение содержит подведение итогов работы, чёткие выводы, анализ степени выполнения поставленных во введении задач.

Список литературы оформляется в алфавитной последовательности и включает весь объём изученных автором статей, справочных и иных материалов.

Приложения могут содержать документы, иллюстрации, таблицы, схемы и др.

По результатам подготовки реферата необходимо подготовить презентацию. Использование мультимедийных презентаций позволяет повысить информационную насыщенность и результативность занятий, их динамизм и выразительность. Доказано, что эффективность подачи материала повысится при одновременном использовании зрительного и слухового каналов восприятия. Результаты психофизиологических исследований показывают, что эффективность слухового восприятия информации составляет 15%, зрительного - 25%, а их одновременная активизация повышает продуктивность восприятия до 65%.

**Решение типовых задач по дисциплине**

При решении задач необходимо руководствоваться несколькими простыми правилами:

Внимательно прочитать условие задачи; записать, что дано; перевести, если это необходимо, единицы физических величин в единицы системы СИ (некоторые внесистемные единицы допускаются, например литры); записать, если это необходимо, уравнение реакции и расставить коэффициенты; решать задачу, используя понятие о количестве вещества, а не метод составления пропорций; записать ответ.

В целях успешной подготовки по дисциплине следует внимательно рассмотреть решения задач, приводимых в тексте, а также самостоятельно решить достаточное число их. Именно в процессе решения задач будут закреплены основные теоретические положения курса изучаемой дисциплины. Решать задачи необходимо на протяжении всего времени изучения основ курса и подготовки к экзамену.

**Подготовка и сдача экзамена**

Экзамен представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или«отлично».

Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. Для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме.

Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Экзамены проводятся по билетам, подписанным составителем билетов и утвержденным заведующим кафедрой, или тестовым заданиям, утвержденным в установленном порядке.

Педагогическому работнику предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры, связанные с курсом.

Во время проведения экзаменов в аудитории должны находиться: рабочая программа дисциплины (модуля), аттестационная ведомость, утвержденные заведующим кафедрой билеты.

При явке на экзамены и зачеты студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, а в необходимых случаях, определяемых кафедрами, и выполненные работы.

Студенты по заочной обучения форме кроме этого должны иметь при себе проверенные контрольные работы, которые после сдачи экзамена передаются на хранение на кафедру, за которой закреплена дисциплина.

Присутствие на экзаменах или зачетах посторонних лиц, за исключением лиц, имеющих право осуществлять контроль за проведением экзаменов и зачетов, без разрешения проректора по учебной работе или декана факультета/директора института не допускается.

Во время экзамена и зачета студенты обязаны соблюдать установленные университетом правила поведения и выполнения экзаменационных заданий. При нарушении правил студент удаляется с экзамена или зачета и считается не сдавшим экзамен или зачет.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации и при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

При наличии уважительных причин и с согласия педагогического работника декан факультета/директор института может разрешить пересдачу экзамена по дисциплине, по которой студентом получена неудовлетворительная оценка, в период экзаменационной сессии.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы «АИССТ».

На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 25 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 4 балла.

Перевод баллов в оценку: 84-100 баллов «отлично», 68-80 баллов «хорошо», 48-64 балла «удовлетворительно», менее 44 баллов «неудовлетворительно».

Типовые задания студенты выполняют самостоятельно при подготовке к занятиям по дисциплине. За решение варианта задания, состоящего из 5 вопросов можно получить максимально 5 баллов.

К лабораторным работам и индивидуальным заданиям обучающиеся готовятся самостоятельно – оформляют лабораторный журнал (кратко описывают методику проведения опытов). К выполнению лабораторных работ студенты допускаются после обсуждения с преподавателем правил техники безопасности, методики выполнения опытов (20 минут). В среднем на выполнение лабораторной работы отводится 40 - 50 минут. В оставшееся время студенты оформляют отчет: записывает уравнения химических реакций, наблюдения, выводы. За выполнение работы студент может получить максимально 5 баллов.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ студенту отводится 15 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 5 баллов.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

П.А. Пономарева

ХИМИЯ

Сборник лабораторных работ

Методические указания

Рекомендовано на заседании кафедры химии для обучающихся по образовательным программам высшего образования по нехимическим направлениям подготовки.

Оренбург

2015

УДК

ББК

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Т.Ф. Тарасова

П **Пономарева, П. А.**

Химия. Сборник лабораторных работ: методические указания / П. А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. - 55 с.

Методические указания содержат лабораторные работы по химии. Приведены методические рекомендации и план изучения тем, краткий теоретический обзор, вопросы и задачи для самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ при изучении дисциплины «Химия» обучающимися по нехимическим направлениям подготовки очной и заочной форм обучения.

Данные методические указания будут полезны для самостоятельной работы студентов и при подготовке к зачёту или экзамену.

УДК

ББК

© Пономарева П. А., 2015

© ОГУ, 2015

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc5566223)

[Обозначение и сокращение 6](#_Toc5566224)

[1 Окислительно-восстановительные реакции 7](#_Toc5566225)

[1.1 Методические рекомендации и план изучения темы 7](#_Toc5566226)

[1.2 Теоретическая часть 8](#_Toc5566227)

[1.3 Вопросы для самостоятельной работы 13](#_Toc5566228)

[1.4 Лабораторная работа 15](#_Toc5566229)

[2 Металлы и их свойства 18](#_Toc5566230)

[2.1 Методические рекомендации и план изучения темы 18](#_Toc5566231)

[2.2. Теоретическая часть 19](#_Toc5566232)

[2.3 Вопросы и задачи для самостоятельной работы 26](#_Toc5566233)

[2.4 Лабораторная работа 27](#_Toc5566234)

[3 Гальванические элементы. Электролиз 30](#_Toc5566235)

[3.1 Методические рекомендации и план изучения темы 30](#_Toc5566236)

[3.2 Теоретическая часть 31](#_Toc5566237)

[3.3 Вопросы и задачи для самостоятельной работы 38](#_Toc5566238)

[3.4 Лабораторная работа 40](#_Toc5566239)

[4 Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии 43](#_Toc5566240)

[4.1 Методические рекомендации и план изучения темы 43](#_Toc5566241)

[4.2. Теоретическая часть 44](#_Toc5566242)

[4.3 Вопросы и упражнения для самостоятельной работы 47](#_Toc5566243)

[4.4 Лабораторная работа 48](#_Toc5566244)

[Список использованных источников 51](#_Toc5566245)

[Приложение А 52](#_Toc5566246)

[*(справочное)* 52](#_Toc5566247)

[Электродные потенциалы металлов 52](#_Toc5566248)

[Приложение Б 53](#_Toc5566249)

[*(рекомендуемое)* 53](#_Toc5566250)

[Электрохимический ряд напряжения 53](#_Toc5566251)

[Приложение В 55](#_Toc5566252)

[*(рекомендуемое)* 55](#_Toc5566253)

[Методы защиты металлов от коррозии 55](#_Toc5566254)

[Приложение Г 56](#_Toc5566255)

[*(рекомендуемое)* 56](#_Toc5566256)

[Классификация коррозии металлов 56](#_Toc5566257)

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

О.И. Болдырева, О.П. Кушнарева, П.А. Пономарева

**ХИМИЯ**

Задачи и упражнения

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям подготовки

Оренбург

2016

УДК 54(076.5)

ББК 24я7

Б 79

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Т.Ф.Тарасова

**Болдырева, О.И.**

**Б 79** Химия. Задачи и упражнения: учебное пособие / О.И. Болдырева,

О.П. Кушнарева, П.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т –

Оренбург; ОГУ, 2016. - 140 с.

В сборнике приводится материал для самостоятельной работы студентов по основным темам изучения дисциплины химии.

Задания предназначены для студентов, обучающихся по программам ФГОС ВО по нехимическим направлениям бакалавриата.

УДК 54(075.8)

ББК 24я73

© Болдырева О.И.,

Кушнарева О.П.,

Пономарева П.А., 2016

© ОГУ, 2016

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение.................................................................................................................... | | 4 |
| 1 | Классы неорганических соединений.............................................................. | 5 |
| 2 | Основные понятия и законы химии. Стехиометрия...................................... | 15 |
| 3 | Строение атома. Периодические свойства атомов и ионов.......................... | 22 |
| 4 | Эквивалент......................................................................................................... | 48 |
| 5 | Химическая термодинамика и термохимия................................................... | 56 |
| 6 | Кинетика и химическое равновесие................................................................ | 62 |
| 7 | Концентрация растворов.................................................................................. | 65 |
| 8 | Свойства разбавленных растворов неэлектролитов...................................... | 73 |
| 9 | Растворы электролитов.................................................................................... | 80 |
| 10 | Водородный показатель (рН). Гидролиз солей.............................................. | 86 |
| 11 | Комплексные соединения................................................................................ | 89 |
| 12 | Окислительно-восстановительные реакции................................................... | 95 |
| 13 | Химия конструкционных материалов и сплавов........................................... | 107 |
| 14 | Электрохимия.................................................................................................... | 110 |
| 15 | Коррозия металлов и защита от коррозии...................................................... | 115 |
| 16 | Жесткость воды................................................................................................. | 118 |
| 17 | Литература, рекомендуемая для решения задач............................................ | 122 |
| Список использованных источников..................................................................... | | 123 |
| Приложение А Значения некоторых величин....................................................... | | 124 |
| Приложение Б Соотношения между единицами некоторых физических величин...................................................................................................................... | | 125 |
| Приложение В Наименования неорганических веществ..................................... | | 126 |
| Приложение Г Основные характеристики атомов................................................ | | 133 |
| Приложение Д Свойства некоторых кислот и оснований................................... | | 136 |
| Приложение Е Свойства комплексных соединений............................................. | | 137 |
| Приложение Ж Гальванический элемент.............................................................. | | 138 |
| Приложение И Окислительно-восстановительные реакции............................... | | 139 |

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

О.И. Болдырева, О.П. Кушнарева, П.А. Пономарева

**СБОРНИК ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям подготовки

Оренбург

2016

УДК 54(076.5)

ББК 24я7

Б 79

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Т.Ф.Тарасова

**Болдырева, О.И.**

**Б 79** Сборник индивидуальных заданий по химии /

О.И. Болдырева, О.П. Кушнарева, П.А. Пономарева;

Оренбургский гос. ун-т – Оренбург; ОГУ, 2016. - 75с.

В сборнике приводится задания для контроля усвоения студентами материала по основным разделам химии.

Задания предназначены для студентов, обучающихся по программам ФГОС ВО по нехимическим направлениям - бакалавриат.

УДК 54(075.8)

ББК 24я73

© Болдырева О.И.,

Кушнарева О.П.,

Пономарева П.А., 2016

© ОГУ, 2016

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение.................................................................................................................... | | 4 |
| 1 | Классы неорганических соединений.............................................................. | 5 |
| 2 | Основные понятия и законы химии. Стехиометрия...................................... | 8 |
| 3 | Строение атома. Периодические свойства атомов и ионов.......................... | 12 |
| 4 | Эквивалент......................................................................................................... | 15 |
| 5 | Химическая термодинамика и термохимия................................................... | 21 |
| 6 | Кинетика и химическое равновесие................................................................ | 27 |
| 7 | Концентрация растворов.................................................................................. | 30 |
| 8 | Свойства разбавленных растворов неэлектролитов...................................... | 35 |
| 9 | Растворы электролитов.................................................................................... | 39 |
| 10 | Водородный показатель (рН). Гидролиз солей.............................................. | 45 |
| 11 | Комплексные соединения................................................................................ | 48 |
| 12 | Окислительно-восстановительные реакции................................................... | 51 |
| 13 | Химия конструкционных материалов и сплавов........................................... | 54 |
| 14 | Электрохимия.................................................................................................... | 56 |
| 15 | Коррозия металлов и защита от коррозии...................................................... | 61 |
| 16 | Жесткость воды................................................................................................. | 64 |
| 17 | Литература, рекомендуемая для решения задач............................................ | 68 |
| Список использованных источников..................................................................... | | 69 |
| Приложение А Значения некоторых величин....................................................... | | 70 |
| Приложение Б Свойства некоторых кислот и оснований.................................... | | 71 |
| Приложение В Свойства комплексных соединений............................................. | | 72 |
| Приложение Г Гальванический элемент.............................................................. | | 73 |
| Приложение Д Окислительно-восстановительные реакции................................ | | 74 |