

ся его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка зачета по дисциплине за 1 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

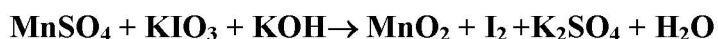
Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенцией, закрепленной за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины для рубежного (итогового за определенный промежуток обучения) контроля, например, по нижеприведенным темам):

Растворы электролитов и неэлектролитов

1. Осмотическое давление раствора, содержащего 45 г глюкозы ($M = 180$ г/моль) в 1 л воды равно 607950 Па. Определите температуру раствора.
2. Рассчитайте pH 0,1 М растворов азотной кислоты, 0,04 М гидроксида аммония и 0,05 М хлорида аммония.
3. Составьте молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций между: а) нитратом бария и сульфатом натрия; б) карбонатом натрия и серной кислотой; в) сульфидом калия и водой.
4. Диссоциация воды, вывод константы ионного произведения воды, понятия водородного и гидроксильного показателей.
5. Смешали равные объемы 0,02 М раствора хлорида кальция и 0,02 М раствора сульфата калия. Выпадет ли осадок сульфата кальция? ($K_{sp}(\text{CaSO}_4) = 6 \cdot 10^{-5}$)

Окислительно-восстановительные реакции

1. Определите степень окисления серы в соединении H_2SO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, Li_2SO_3 .
2. Какой процесс и почему выражается схемой: $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$?
3. К какому типу ОВР относится реакция: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Подберите коэффициенты в уравнении реакции, укажите окислитель и восстановитель
4. Какие свойства могут проявлять Cl^{+7} и Cl^{+5} ? Ответ обоснуйте.
5. Подберите коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету)

Первый и второй вопросы в билете студента – вопросы по лекционному материалу (вопр. 1-35). Третий вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях. (вопр. 1-25).

Вопросы для зачета по курсу «Химия»:

1. Понятие о химическом эквиваленте. Определение эквивалентов веществ в ионообменных и ОВ реакциях (на примерах). Расчет молярной массы эквивалентов простых и сложных веществ, эквивалентных объемов газов (на примерах). Закон эквивалентов.
2. Квантовые числа как результат решения уравнения Шредингера (главное, орбитальное, магнитное, спинное, их физический смысл (на примерах))
3. Электронные формулы атомов. Принципы и порядок заполнения атомных орбиталей многоэлек-

тронных атомов (принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского) (на примерах) Понятие о формирующем электроде.

4. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Основные свойства атомов (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства) и закономерности их изменения в группах и периодах. Периодический закон.

5. Понятие о валентных электронах и валентности. Определение валентности атомов s-, p-, d-, f-элементов в возбужденном и невозбужденном состоянии (на примерах) Валентность элементов II периода.

6. Химическая связь. Образование химической связи по методу валентных связей (на примере молекул типа Cl_2 , Li_2 , H_2S , ионов NH_4^+ H_3O^+): свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность, полярность.

7. Ионная связь, ее особенности, механизм образования. Свойства веществ с ионной связью. Металлическая связь и общие свойства металлов.

8. Комплексные соединения: строение, классификация. Ступенчатая диссоциация комплексных соединений. Математическое выражение константы нестойкости комплексного иона. Виды связи в комплексных соединениях. Механизм образования связей во внутренней сфере (на примерах) по методу валентных связей.

9. Тепловой эффект реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса в термохимических расчетах (на примерах).

10. Энтропия как функция состояния системы II и III законы термодинамики. Способы определения изменения энтропии в ходе химических реакций. Изменение энтропии при фазовых переходах.

11. Определение направления и предела самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы. Свободная энергия Гиббса. Температура равновесия. Связь энергии Гиббса с константой равновесия.

12. Понятие о скорости и механизмах химической реакции. Закон действия масс для гомо- и гетерогенных реакций (на примерах). Зависимость скорости реакции от концентраций веществ, давления и объема системы, площади поверхности раздела фаз

13. Химическое равновесие, его признаки. Константа равновесия для гомо- и гетерогенных реакций (на примерах). Зависимость константы равновесия от температуры.

14. Влияние изменения концентрации веществ, температуры, давления и объема системы, катализаторов на химическое равновесие и константу равновесия. Принцип Ле-Шателье (на примерах).

15. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная доля, титр, молярная концентрация, нормальная концентрация).

16. Идеальный раствор. Коллигативные свойства растворов. Понижение давления пара растворителя над раствором, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора (закон Рауля), осмотическое давление.

17. Свойства истинных растворов. Способы выражения концентрации: массовая доля, молярная, молярная эквивалента, титр, молярная, молярная доля, взаимосвязь между концентрациями

18. Растворы электролитов. Механизмы электролитической диссоциации веществ с ионной и ковалентной полярной связью. Ступенчатая диссоциация.

19. Растворы слабых электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

20. Растворы сильных электролитов, типы взаимодействий в этих растворах на примере растворения NaCl . Активность ионов. Ионная сила раствора. Правило ионной силы. Условия протекания реакций обмена в растворах электролитов.

21. Кислотно-основные свойства веществ с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Индикаторы.

22. Растворы малорастворимых электролитов. Понятие о насыщенных, ненасыщенных и пересыщенных растворах. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования осадков малорастворимых электролитов.

- 23.** Гидролиз солей. Виды гидролиза: по катиону, по аниону, по катиону и аниону одновременно (на примерах). Количественная характеристика гидролиза: константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на гидролиз. Способы смещения равновесия процесса гидролиза. pH в растворах гидролизующихся солей.
- 24.** Окислительно-восстановительные процессы Понятие об окислителе, восстановителе, окислении, восстановлении. Окислительно-восстановительные свойства веществ, их обоснование с точки зрения строения атома (на примерах). Типы ОВР (с примерами). Метод электронного баланса (на примере).
- 25.** Общие закономерности электрохимических процессов. Возникновение электродного потенциала. Шкала стандартных электродных потенциалов. Типы электродов.
- 26.** Газовые электроды (водородный, кислородный), их строение. Уравнения процессов, протекающих на водородном и кислородном электродах при разных значениях pH. Изменение pH среды при работе газовых электродов. Уравнение Нернста для газовых электродов.
- 27.** Гальванические элементы: условия работы. ЭДС и напряжение. Способы расчета ЭДС. Устройство гальванического элемента Даниэля-Якоби, схема его работы, электродные процессы, токообразующая реакция.
- 28.** Концентрационные гальванические элементы: условия работы, схема, уравнения электродных процессов. ЭДС (на конкретном примере).
- 29.** Зависимость электродных потенциалов металлических и газовых электродов от факторов среды. Уравнение Нернста. Изменение активностей ионов в анодной и катодной зонах при работе ГЭ (на примере).
- 30.** Поляризация электродов. Ее виды и механизмы. Поляризационные кривые при работе гальванических элементов, коррозии, электролизе. Значение поляризации в электрохимических системах
- 31.** Электролиз солей (на примере электролиза раствора соли с растворимым анодом). Схема электролиза. Последовательность электродных процессов.
- 32.** Коррозия металлов, ее виды. Условия протекания электрохимической коррозии. Схемы микрогальванических коррозионных элементов, уравнения анодных и катодных процессов (на примере). Водородная и кислородная деполяризация, условия ее усиления.
- 33.** Металлические и неметаллические покрытия как метод защиты от коррозии. Схемы коррозионных элементов, возникающих при нарушении металлических покрытий (на примерах).
- 34.** Сущность электрохимических методов защиты от коррозии (анодная, катодная, протекторная защита). Уравнения процессов, протекающих на анодных и катодных участках при электрохимической защите. Пассивность металлов. Легирование.
- 35.** Аккумуляторы: виды, устройство, принцип работы, уравнения процессов при заряде и разрядке, достоинства и недостатки (на примере кислотных и щелочных аккумуляторов).

Зачетные задачи

1. При взаимодействии 36 г трехвалентного металла с серной кислотой выделилось 44,8 л водорода. Определите металл. Рассчитайте молярную массу эквивалента образовавшейся соли.
2. В 1 литре воды растворили 28 г железного купороса ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Рассчитайте молярность, нормальность и массовую долю полученного раствора, если его плотность 1,2 г/мл.
3. Какой объем 0,1 н раствора серной кислоты можно приготовить из 0,5 л ее 40%-го раствора (плотность 40%-го раствора 1,3 г/см³)?
4. Напишите полную электронную формулу атома технеция. К какому семейству он относится? Укажите его внешний электронный уровень, формирующий электрон, значения квантовых чисел для формирующего электрона, перечислите все его возможные валентности
5. Запишите полную электронную формулу атома элемента с формирующим электроном $4p^2$. Укажите все его возможные валентности и значения квантовых чисел для формирующего электро-

на .

6. Пользуясь таблицей электроотрицательностей, определите характер связей в молекуле серной кислоты и ее натриевой соли.
7. Определите тип гибридизации и изобразите пространственную структуру следующих молекул: BeCl_2 , SiH_4 . Полярны ли эти молекулы?
8. Укажите направление протекания процесса $A = B + C$ при 200°C , если $\Delta H^\circ_{\text{х.р.}} = -20 \text{ кДж}$, $\Delta S^\circ_{\text{х.р.}} = -100 \text{ Дж/К}$ (приведите 2 способа решения).
9. Определите температуру равновесия системы $A + B = 2AB$, если стандартные энтропии веществ A , B и AB равны соответственно $5 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, $10 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ и $50 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, а изменение энтальпии в ходе этой реакции равно 20 кДж/моль . При каких температурах относительно T_p возможно самопроизвольное течение этой реакции в прямом направлении?
10. Рассчитайте, как изменится скорость реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$ ($k = 0,2$, $y = 2$), если: а) увеличить объем системы в 2 раза; б) увеличить концентрацию NO в 2 раза; в) уменьшить температуру на 30° ?
11. Определите скорость реакции $A + 3B = 2C$, протекающей в газовой фазе, в момент времени, когда концентрация вещества A изменилась на $0,1 \text{ моль/л}$, если начальные концентрации веществ A и B равны соответственно $0,5$ и 1 моль/л . $K = 0,2$. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в системе в 2 раза?
12. Куда сместится равновесие системы $2A_{(г)} + B_{(г)} = C_{(г)} + 3D_{(г)}$ ($\Delta H > 0$) и как при этом изменится константа равновесия, если а) увеличить давление в системе; б) уменьшить объем системы; в) повысим, температуру; г) увеличить концентрацию вещества B , д) ввести катализатор?
13. Рассчитайте величину константы равновесия для реакции $\text{CH}_4_{(г)} + 2\text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$, если известно, что исходные концентрации метана и кислорода равны соответственно 6 моль/л и 8 моль/л , а к моменту наступления равновесия прореагировало 50% кислорода.
14. Составьте формулу мицеллы золя бромида серебра, полученного прибавлением избытка бромида калия к разбавленному раствору нитрата серебра. Приведите формулы коагулянтов этого золя.
15. Вычислите pH и pOH $0,05 \text{ М}$ раствора соляной кислоты и калия гидроксида. Какой цвет в данном растворе будут иметь а) метиловый оранжевый, б) фенолфталеин, в) лакмус?
16. Вычислите степень диссоциации в процентах в $0,05 \text{ М}$ растворе хлорноватистой кислоты, если $K_d = 3 \cdot 10^{-8}$.
17. Вычислите pH и pOH $0,01 \text{ М}$ раствора гидроксида аммония. Какой цвет в данном растворе будут иметь а) метиловый оранжевый, б) фенолфталеин, в) лакмус?
18. Рассчитайте константу гидролиза по первой ступени для Na_3PO_4 и величину pH в $0,01 \text{ М}$ растворе этой соли.
19. Напишите реакцию взаимодействия перманганата калия с перекисью водорода в кислой среде. Вычислите молярную массу эквивалента окислителя и восстановителя. Будет ли взаимодействовать перекись водорода с KMnO_4 в щелочной среде?
20. Рассчитайте ЭДС железно-цинкового гальванического элемента при стандартных условиях и при изменении активностей потенциалопределяющих ионов в результате работы элемента в 10 раз по сравнению со стандартным значением. Составьте схему гальванического элемента, запишите уравнения электродных процессов и токообразующей реакции.
21. Составьте схему работы литиево-цинкового ГЭ, запишите уравнения электродных процессов и токообразующей реакции, рассчитайте его ЭДС при стандартных условиях (двумя способами). Приведите график поляризационных кривых.
22. Составьте схему работы железно-водородного гальванического элемента, запишите уравнения электродных процессов и токообразующей реакции, рассчитайте ЭДС (условия стандартные). Как будет изменяться pH среды в анодной и катодной зонах при его работе?
23. Какой металл можно использовать в качестве анодного покрытия для защиты от коррозии стального изделия ($\text{pH} = 11$)? Составьте обоснованную расчетом схему микрогальванического кор-

розионно элементу, запишите уравнения процессов.

24. Обоснуйте возможность протекания коррозии сплава серебра и меди в кислой среде ($\text{pH} = 6$) на воздухе. Составьте схему МГЭ, запишите уравнения реакций, протекающих на анодных и катодных участках.

25. Рассчитайте время, необходимое для получения на железном изделии цинкового покрытия массой 65 г при прохождении тока силой 4 А через раствор сульфата цинка, если выход по току цинка равен 50%. Запишите уравнения процессов, протекающих на железном катоде (изделии) и цинковом аноде ($\text{pH}=3$).

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях «Сборник индивидуальных заданий по курсу «Химия», «Рабочая тетрадь по химии», «Сборник задач и упражнений по курсу «Химия».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Егорова, О.А. Химия. Конспект лекций для студентов I курса инженерного факультета направлений ИМБ, ИДБ: учебное пособие / О.А. Егорова, О.В. Ковальчукова. - М. : Российский университет дружбы народов, 2011. - 156 с. - ISBN 978-5-209-03615-9; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116319>.

2. Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию: учебник / Т.Г. Лупейко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Химический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-9275-0763-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>. Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 119 с. - ISBN 978-5-7782-2255-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228947>.

3. Практикум по общей химии: учебное пособие / под ред. С.Ф. Дунаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Московского университета, 2005. - 336 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-211-04935-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135439>.

б) дополнительная литература

1. Варенцов, В.К. Электрохимические системы и процессы: учебное пособие / В.К. Варенцов, Н.А. Рогожников, Н.Ф. Уваров. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 102 с. - ISBN 978-5-7782-1754-6; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228776>.

2. Глебова Н. Б., Остапенко Л.Ф. Сборник задач и упражнений по курсу «Химия». Смоленск РИО филиала ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» 2012 -124 с.

3. Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии: учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина, И.М. Антошина. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - 155 с. - ISBN 978-5-8353-1312-9; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232378>.

4. Остапенко Л.Ф., Глебова Н.Б., Короткова Г.В. Словарь-справочник основных понятий и терминов по химии учебно-методическое пособие. – Смоленск РИО филиала ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)», 2009.- 188 с.

5. Рабочая тетрадь по химии. В 2-х ч. Ч.1: методические рекомендации по курсу "Химия" (для направления "Технологические машины и оборудование" / СФ МЭИ; сост. Н.Б. Глебова, Г.В. Короткова. – [2-е изд.]. – Смоленск : СФ МЭИ, 2014. – 32 с.

6. Сборник индивидуальных заданий по курсу "Химия" : [метод. указ. для студентов обуч. по направлению "Электроэнергетика", "Теплоэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Оптотехника", "Электроника и микроэлектроника", спец. "Пищевая инженерия малых предприятий" / СФ МЭИ; сост. Л.Ф. Остапенко, Н.Б. Глебова, Г.В. Короткова. – Смоленск : СФ МЭИ, 2010. – 52 с.

7. Сборник лабораторных работ по химии (для направления "Технологические машины и оборудование" / СФ МЭИ; сост. Н.Б.Глебова. – Смоленск : СФ МЭИ, 2014. – 68 с.

8.Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Л.В. Юмашева, Р.Г. Чувиляев; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - М.: Проспект, 2015. - 156 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-16695-4; [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251659>.

9.Химия. Методические указания / - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 106 с.; [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230483>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные пособия по общей химии http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.7.7

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в неделю, лабораторные занятия каждую неделю с отдельными занятиями на защиту и практические занятия через неделю. Изучение курса завершается экзаменом).

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание *практических занятий* фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе. В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя и доводится до студента.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, где указывается вид работы (лабораторная), ее номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;
оборудование, технические средства, инструмент;
порядок (последовательность) выполнения работы;
правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
общие правила к оформлению работы;
контрольные вопросы и задания;
список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и т.п. Они (умения) могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, определенная расписанием.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории по расписанию
Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в учебно-исследовательской
лаб. № 316, 318

В основное оборудование указанных лабораторий входит оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ по дисциплине «Химия»: рН-метр, установка для изучения электропроводности, электроды (медный, цинковый, никелевые, стальной, угольный, водородный, хлорсеребряный), вольтметры, электролизер, посуда, горки с реактивами, индикаторы.

Автор канд. хим. наук, доцент



Л.Ф. Остапенко

Зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент



М.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 28. 08. 2015г. протокол № 1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изме- нения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный эк- земпляр	Дата введения изменения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10