

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 06.07.2026 16:30:43
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.10

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин		
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация главной судовой двигательной установки" год начала подготовки 2024		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 1	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация главной судовой двигательной установки"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Болтушкина Татьяна Николаевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Викулов Станислав Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерная компьютерная графика
2.2.2	Вероятность и статистика
2.2.3	Философия
2.2.4	Геоинформационные системы
2.2.5	Технологии сбора и обработки информации
2.2.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.7	Программируемые логические контроллеры
2.2.8	Экономика
2.2.9	Микропроцессорные системы управления
2.2.10	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.11	Сопротивление материалов
2.2.12	Детали машин и основы конструирования
2.2.13	Общая электротехника и электроника
2.2.14	Теория механизмов и машин
2.2.15	Техническая термодинамика и теплопередача
2.2.16	Гидромеханика
2.2.17	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства
2.2.18	Плавательная
2.2.19	Судовые котельные и паропроизводящие установки
2.2.20	Электрооборудование судов
2.2.21	Судовые двигатели внутреннего сгорания
2.2.22	Судовые турбомашины
2.2.23	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха
2.2.24	Технология технического обслуживания и ремонта судов
2.2.25	Основы автоматики и теории управления техническими системами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3.1: Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Важнейшие методы химических исследований и их применение для решения практических задач

3.2	Уметь:
3.2.1	применять химические законы для решения практических задач, использовать основные химические законы
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения практических законов химии, эксплуатации основных приборов и оборудования в химической лаборатории, обработки и интерпретации результатов химического анализа

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Основные законы химии				
Лек	Основные законы и понятия химии /Лек/	1	2	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Основные законы химии. Лабораторный инструктаж по технике безопасности. /Лаб/	1	2	Л3.1	0
Ср	Основные понятия и законы химии /Ср/	1	10	Л1.1	0
Раздел	Раздел 2. Строение вещества				
Лек	Строение атома. Периодический закон. /Лек/	1	4	Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Строение атома /Ср/	1	10	Л1.1	0
Раздел	Раздел 3. Химические термодинамика и кинетика				
Лек	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. /Лек/	1	6	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Химическая термодинамика. Решение задач /Лаб/	1	2	Л1.1	0
Лаб	Химическая термодинамика и кинетика. Лабораторные работы "Скорость химической реакции", "Химическое равновесие" /Лаб/	1	4	Л3.1	0
Ср	Химическая термодинамика и кинетика. /Ср/	1	16	Л1.1	0
Раздел	Раздел 4. Растворы и их свойства				
Лек	Растворы и их свойства. /Лек/	1	6	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Растворы и их свойства. Лабораторная работа "Гидролиз солей" /Лаб/	1	2	Л3.1	0
Ср	Растворы и их свойства. /Ср/	1	14	Л1.1	0
Раздел	Раздел 5. Электрохимические системы				
Лек	Электрохимические системы /Лек/	1	10	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Электрохимические системы. Лабораторные работы "ОВР", "Коррозия металлов" /Лаб/	1	4	Л3.1	0
Ср	Электрохимические системы. Решение контрольных работ по темам "ОВР", "Электрохимия". /Ср/	1	14	Л1.1	0
ИКР	Защита лабораторных работ /ИКР/	1	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1

Тема 1 Общие законы химии

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли.

Раздел 2: «Строение вещества»

Тема 2.1 Строение атома Квантовые числа. Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Тема 2.2 Периодический закон Д.И.Менделеева Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика»

Тема 3.1 Предмет и основные понятия в химической термодинамике. Виды термодинамических систем и параметров. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия.

Тема 3.2 Энергия Гиббса. Направленность химических реакций. Исследование основного уравнения термодинамики.

Тема 3.3 Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Теория Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Закон действующих масс для необратимых реакций.

Правила Вант-Гоффа. Химическое и фазовое равновесие. Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое

равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 4: «Растворы и их свойства»

Тема 4.1 Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора.

Тема 4.2 Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда.

Тема 4.3 Ионнообменные реакции и гидролиз солей. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Основные типы гидролиза солей. Определение pH в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

Раздел 5 "Электрохимические системы"

Тема 5.1 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные понятия дан-ных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного и ионно-электронного баланса. Разновидности ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов.

Тема 5.2 Основы электрохимии. Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла.

Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока.

Тема 5.3 Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС.

Тема 5.4 Электролиз водных растворов и его закономерности.

Тема 5.5 Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Выполненные и защищенные лабораторные работы.

Решенные и зачтенные контрольные работы.

Зачет по дисциплине.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Контрольные вопросы и задания

Задания для оценки сформированности компетенций:

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

Закрытые вопросы

1. Масса 10 л O₂ (н.у.) равна

*14,28 г

28,56 г

42,85 г

57,13 г

2. Плотность газа по воздуху 1,52. Относительная молекулярная масса газа

32

64

*44

88

3. Кислород массой 6 г при t = 20 °C и давлении 98 кПа занимает объем:

46 л

*4,65 л

46 куб.м

0,46 куб. м

4. Гидроксид это:

NaHSO₄

Na₂S

*(CuOH)₂CO₃

Na₂C₂O₄

5. Для растворения металла массой 16,86 г потребовалась серная кислота массой 14,7 г. Молярная масса эквивалента металла равна, г/моль.

*56

2,5

112,4

5,1

6. В системе N₂(г) + 3H₂(г) = 2NH₃(г) энтропия...

увеличивается

*уменьшается

остаётся неизменной

сначала уменьшается, затем увеличивается

7. В каком из фазовых превращений энтропия уменьшается:

испарение воды

* замерзание воды

таяние льда

возгонка йода

8. Термодинамическая функция, учитывающая теплосодержание системы

энтропия

*энтальпия

энергия Гиббса

энергия Гельмгольца

9. Как изменится скорость реакции $A_2(г) + B_2(г) \rightarrow 2AB(г)$, если концентрации исходных веществ увеличить в 3 раза:

не изменится

возрастет в 3 раза

возрастет в 6 раз

*возрастет в 9 раз

10. Во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру увеличить с 30 до 70 градусов? Температурный

коэффициент равен 3

162 раза

*81 раз

324 раза

21 раз

11. Установите соответствие класса соединения формуле K_2SO_4 :

Оксид

Основание

Кислота

*Соль

12. Вещества растворы и расплавы, которые проводят электрический ток, называются:

Электродами

*Электролитами

Электролизерами

Инертными проводниками

13. Электронная конфигурация атома фосфора:

$1s2s2p63s23p5$

$1s2s2p63s23p64s2$

* $1s2s2p63s23p3$

$1s2s2p63s2$

14. Если формула водородного соединения элемента главной подгруппы ЭН4, то формула высшего оксида:

ЭО

*ЭО2

ЭО3

Э2О5

15. Окислителем и восстановителем в данной реакции являются:



Fe – окислитель, Mn – восстановитель

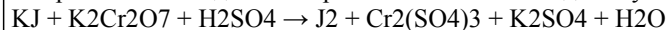
*Mn – окислитель, Fe – восстановитель

O – окислитель, K – восстановитель

Cl – окислитель, Fe – восстановитель

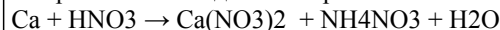
Открытые вопросы

1. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите сумму коэффициентов



Ответ: 35

2. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите коэффициент перед восстановителем



Ответ: 4

3. Рассчитайте степень окисления углерода в молекуле C_2H_5OH

(ответ запишите целым числом учитывая знак +/-)

Ответ: -2

4. Рассчитайте молярную массу эквивалента соединения: $FeCl_3$ Запишите ответ, округлив до целого _____ г/моль

Ответ: 54

5. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,34 кДж тепла. Энтальпия образования сульфида железа FeS

равна (ответ округлить до десятых): _____ кДж/моль

Ответ: -100,8

6. 280 мл 0,5 М раствора азотной кислоты содержит HNO_3

Ответ: 8,82 г

7. Чему равно осмотическое давление 0,5 М раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$ при 25 °C?

Ответ: 1,24 МПа

8. Чему равно давление насыщенного пара над 10% раствором карбамида $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ при 100 °С? (ответ округлите до целых)

Ответ: 98 кПа

9. В радиатор автомобиля налили 9 л воды и добавили 2 л метилового спирта (плотность 0,8 г/мл). При какой минимальной температуре можно оставить автомобиль на открытом воздухе, не боясь, что жидкость в радиаторе замерзнет? Ответ (округлить до целых, записать без пробелов):

Ответ: -10

10. Какова концентрация ионов натрия в 0,1М растворе NaCl, если считать диссоциацию полной

Ответ: 0,1 моль/л

11. Константа диссоциации азотистой кислоты HNO_2 равна $5 \cdot 10^{-4}$. Вычислить степень диссоциации в 0,05н растворе.

Ответ: 10%

12. В сосуд, содержащий раствор 160 г CuSO_4 , поместили железную пластинку массой 56 г.

При этом выделилось _____ граммов меди. (запишите число с точностью до целых)

Ответ: 64

13. Стандартный электродный потенциал никеля -0,25 В, а кобальта -0,28 В. Который из металлов выступит анодом в данной гальванической паре?

Ответ: кобальт

14. Какая масса цинка (в граммах) выделится на катоде при электролизе раствора ZnSO_4 в течение 1 часа при силе тока 4 А? (ответ округлить до десятых)

Ответ: 4,9

15. При понижении температуры равновесие смещается в сторону _____ реакции

Ответ: экзотермической

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Закрытые вопросы

1. Объем, занимаемый O_2 массой 20 г (н.у.) равен

1,4 л

*14 л

140 л

28 л

2. Плотность оксида серы (IV) по кислороду

1,5

4

*2

3

3. Объем 80 г O_2 при $t = 20$ °С и давлении 101,45 кПа равен:

*60 л

1200 куб.м

120 л

60 куб. м

4. Марганцовой кислоте HMnO_4 соответствует оксид:

MnO_2

* Mn_2O_7

MnO_3

MnO

5. При сгорании 1,8 г трехвалентного металла было получено 3,4 г его оксида. Определите относительную атомную массу металла _____

*27

2,5

112,4

5,1

6. В системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{к}) = 2\text{CO}(\text{г})$ энтропия...

*увеличивается

уменьшается

остается неизменной

сначала уменьшается, затем увеличивается

7. Самопроизвольное протекание реакции возможно, когда...

$\Delta H > 0$

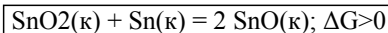
* $\Delta G < 0$

$\Delta S > 0$

$\Delta H < 0$

8. Исходя из знака ΔG следующих реакций сделайте вывод о том, какие степени окисления более характерны для свинца и олова:

$\text{PbO}_2(\text{к}) + \text{Pb}(\text{к}) = 2\text{PbO}(\text{к}); \Delta G < 0$



для Pb +2, для Sn +2

*для Pb +2, для Sn +4

для Pb +4, для Sn +2

для Pb +4, для Sn +4

9. Во сколько раз увеличится скорость реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$

При увеличении концентрации SO_2 в 3 раза:

3

6

*9

18

10. При повышении температуры от 10 0C до 80 0C при температурном коэффициенте равном 2, скорость реакции увеличивается в...

64 раза

*128 раз

32 раза

256 раз

11. Установите соответствие класса соединения формуле H_2SO_4 :

Оксид

Основание

*Кислота

Соль

12. В гальваническом элементе и электролизере на аноде протекает:

*Процесс окисления

Процесс ионного обмена

Процесс образования кислорода

Процесс восстановления

13. Электронная конфигурация атома калия:

1s22s22p63s23p5

*1s22s22p63s23p64s1

1s22s22p63s23p3

1s22s22p63s2

14. Положительный катализатор в химической реакции:

*Уменьшает энергию активации

Увеличивает тепловой эффект реакции

Смещает химическое равновесие

Увеличивает энергию активации

15. Формула для расчета величины pH:

$\text{pH} = [\text{H}^+]$

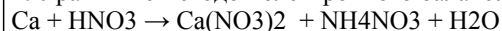
* $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

$\text{pH} = -[\text{H}^+]$

$\text{pH} = -\ln[\text{H}^+]$

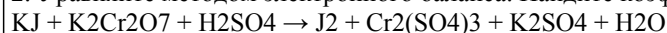
Открытые вопросы

1. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите сумму коэффициентов



Ответ: 22

2. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите коэффициент перед окислителем



Ответ: 1

3. Рассчитайте степень окисления азота в молекуле $\text{NH}_2 - \text{NH}_2$

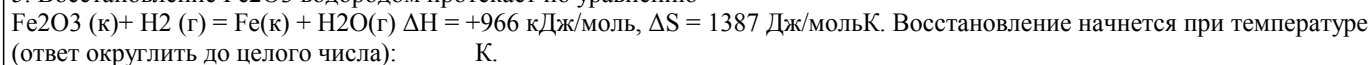
(ответ запишите целым числом учитывая знак +/-)

Ответ: -2

4. На нейтрализацию кислоты массой 2,45 г идет 2,00 г гидроксида натрия. Молярная масса эквивалента кислоты равна _____ г/моль

Ответ: 49

5. Восстановление Fe_2O_3 водородом протекает по уравнению



Восстановление начнется при температуре (ответ округлить до целого числа): _____ К.

Ответ: 697

6. Осмотическое давление раствора, содержащего 1 л. 18,4 г глицерина ($M = 92 \text{ г/моль}$) при 10 0C, $R = 0,082 \text{ л.атм/К.моль}$:

Ответ: 4,64 атм

7. Сколько молей неэлектролита должен содержать 1 л раствора, чтобы его осмотическое давление при 25 0C было равно 2,47 кПа (ответ округлите до тысячных)

Ответ: 0,001

8. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (ответ округлите до сотых)

Ответ: 0,26

28. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в различных средах. Типы ОВР.
29. Теория электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Определение стандартных электродных потенциалов. Устройство водородного электрода. Ряд напряжений металлов.
30. Гальванические элементы. Устройство и принцип работы. Расчет ЭДС.
31. Электролиз в расплавах и растворах электролитов. Последовательность процессов протекающих на аноде и катоде. Законы Фарадея. Расчет объема и массы веществ, выделившихся при электролизе. Применение электролиза.
32. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.
33. Аккумуляторы. Кислотные. Щелочные. Принцип работы.

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений PbO, H₂Cr₂O₇, Na₂SiO₃, Sn(OH)₂, Al, CrOHCl₂.
2. Расписать электронную конфигурацию атома марганца. Указать возможные валентности и химические свойства. Описать квантовыми числами валентные электроны атома.
3. Рассчитать тепловой эффект реакции горения ацетилена (н.у.)
4. Рассчитать, во сколько раз изменится скорость химической реакции, если увеличить температуру с 50 до 80 градусов по Цельсию, температурный коэффициент равен 3.
5. Куда сместиться химическое равновесие системы $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(к)$ $\Delta H < 0$; если
 - ☐ увеличить температуру
 - ☐ понизить концентрацию вещества В
 - ☐ понизить давление в системе
 написать выражение для константы равновесия данной реакции.
6. Рассчитать молярную концентрацию 200 г 20% раствора хлорида кальция ($\rho = 1,015$ г/мл).
7. На сколько понизится давление пара над раствором при 25 °С, содержащим 15 г глюкозы в 150 г воды. Давление пара над чистым растворителем (при той же температуре) равно 26 кПа.
8. Написать реакции гидролиза солей K₂CO₃, NaCl, MnSO₃, FeSO₄ указать pH в каждом случае гидролиза.
9. Уровнять методом электронного баланса
 $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
10. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин олова и меди, при их концентрации в растворах соответственно [1] моль/л и [0,01] моль/л. Указать направление движение электронов.

Контрольные работы по темам:

1. Строение атома
2. Химическая термодинамика
3. Химическая кинетика
4. Растворы и их свойства
5. Ионнообменные реакции
6. Гидролиз солей
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Электрохимия

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Решение типовых заданий, тестов, защита теоретического материала на лабораторных занятиях.

Лабораторная работа считается сданной, при выполнении следующих условий: студент на ней присутствовал, выполнил, защитил теоретический материал по данной теме. Контрольная работа считается выполненной удовлетворительно, при решении студентом 70% заданий содержащихся в варианте.

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения контрольных работ, работы на коллоквиумах, выполнения и защиты лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Николай Леонидович	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	Москва: Интеграл-Пресс, 2001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Русин И. В., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2016
Л2.2	Коровин Николай Васильевич	Общая химия: учебник	Москва: Высшая школа, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилук А. И.	Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2018

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.