

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МК

Е.Н.Лунёва \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СПО**

Дисциплины	<b>СОО.01.10 Химия</b>
ППССЗ специальности/ ППКРС по профессии	<b>21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО</b>
Квалификация	<b>специалист по землеустройству</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Факультет	<b>Лесохозяйственный факультет</b>
Кафедра	<b>Экологические технологии природопользования</b>
Учебный план	<b>2023_21.02.19_ооо_z.plxosf.plx 21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО</b>
ФГОС СПО	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. № 339)</b>
Разработчик (и):	<b>канд. хим. наук, препод., Пятницына Е.В.</b>
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Экологические технологии природопользования</b>
Заведующий кафедрой	<b>к.т.н., доцент Кулакова Е.С.</b>
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Часов по учебному плану	56
в том числе:	
аудиторные занятия	4
самостоятельная работа	50

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	50	50	50	50
Итого	56	56	56	56

Виды контроля на курсах:

Зачет с оценкой	2	семестр
Контрольная работа	2	семестр

<b>2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
2.1	- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
2.2	- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
2.3	- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
2.4	- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	СОО.01
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Информатика
3.1.2	История
3.1.3	Математика
3.1.4	Основы геодезии и картографии
3.1.5	Основы мелиорации и ландшафтоведения
3.1.6	Основы философии
3.1.7	Правоведение
3.1.8	Топографическая графика
3.1.9	Экологические основы природопользования
3.1.10	Экономика
3.1.11	Астрономия
3.1.12	Иностранный язык
3.1.13	Информатика
3.1.14	История
3.1.15	Литература
3.1.16	Математика
3.1.17	Обществознание (включая экономику и право)
3.1.18	Основы безопасности жизнедеятельности
3.1.19	Родной язык
3.1.20	Русский язык
3.1.21	Физика
3.1.22	Физическая культура
3.1.23	Россия - моя история
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Геодезическое обеспечение
3.2.3	Здания и сооружения
3.2.4	Организация и технология производства землеустроительных работ
3.2.5	Охрана труда
3.2.6	Подготовка материалов для проектирования территорий
3.2.7	Разработка и анализ проектов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства
3.2.8	Фотограмметрические работы
3.2.9	Экономика организации
3.2.10	Земельные правоотношения
3.2.11	Квалификационный экзамен
3.2.12	Квалификационный экзамен
3.2.13	Квалификационный экзамен

3.2.14	Производственная практика "Проектирование, организация и устройство территорий различного назначения"
3.2.15	Топографогеодезические работы
3.2.16	Управление земельными ресурсами
3.2.17	Учебная практика "Замерщик на топографогеодезических и маркшейдерских работах"
3.2.18	Учебная практика "Фотограмметрические работы"
3.2.19	Защита выпускной квалификационной работы
3.2.20	Квалификационный экзамен
3.2.21	Квалификационный экзамен
3.2.22	Охрана окружающей среды и природоохранные мероприятия
3.2.23	Подготовка выпускной квалификационной работы
3.2.24	Правовой режим земель и его регулирование
3.2.25	Производственная практика "Осуществление контроля за использованием и охраной земельных ресурсов и окружающей среды"
3.2.26	Производственная практика "Правовое регулирование отношений при проведении землеустройства"
3.2.27	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)
3.2.28	Учет земель и контроль их использования

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

**ОК 07. : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.**

:

**ОК 06. : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.**

:

**ОК 07. : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.**

:

**ОК 05. : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.**

:

**ОК 06. : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.**

:

**ОК 05. : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.**

:

**ОК 06. : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.**

:

**ОК 09. : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.**

:

**ОК 08. : Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.**

:
<b>ОК 09. : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 08. : Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</b>
:
<b>ОК 07. : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 08. : Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</b>
:
<b>ОК 05. : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 02. : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 03. : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 02. : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 01. : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 02. : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 01. : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 04. : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 05. : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 04. : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>

:
<b>ОК 05. : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 03. : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 04. : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 03. : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</b>						
1.1	Изучение теоретического и практического материала по теме /Ср/	2	10		Л3.1	0	
	<b>Раздел 2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома</b>						
2.1	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома /Лек/	2	2		Л3.1	0	
	<b>Раздел 3. Строение вещества</b>						
3.1	Разбор заданий по теме "Химическая связь. Строение молекул" /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Закономерности протекания химических процессов</b>						
4.1	Определение энтальпии реакции нейтрализации /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Скорость химических реакций и химическое равновесие /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Растворы</b>						
5.1	Разбор заданий по теме "Общая характеристика растворов" /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Дисперсные системы</b>						

6.1	Разбор заданий по теме "Дисперсные системы" /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции</b>						
7.1	Разбор заданий по теме "Окислительно-восстановительные реакции" /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
7.2	Консультация по темам раздела /Конс/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>						
8.1	Подготовка к итоговому контролю /Ср/	2	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для выполнения контрольной работы

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

1.1. Оксид трехвалентного элемента содержит 31,58% кислорода.

Вычислите эквивалентную и относительную атомную массу элемента.

1.2. При окислении 16,74 граммов двухвалентного металла образовалось 21,54 граммов оксида. Вычислите эквивалентную массу металла. Чему равна относительная атомная масса металла.

1.3. Пары серы при температуре 300<sup>o</sup>C имеют плотность по водороду равную 32. Укажите формулу молекулы серы при этой температуре.

1.4. Какой объем водорода при 17<sup>o</sup>C и давлении 102,4 кПа выделится при растворении 15 граммов цинка в соляной кислоте.

1.5. Вычислите молекулярную массу бензола. Зная, что масса 600 мл его паров при 87<sup>o</sup>C и давлении 83,2 кПа равна 1,30 граммов.

1.6. При соединении 1,50 граммов натрия с хлором образовалось 3,81 граммов хлорида натрия. Вычислите эквивалентную массу натрия, если известно, что эквивалент хлора равен 35,45.

1.7. Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 граммов?

1.8. Рассчитайте массовую долю марганца в оксиде марганца(4) и оксиде марганца (7)?

1.9. Вычислите массу одного моля серной кислоты, массу и количество молекул серной кислоты количеством вещества серной кислоты 0,2 моль.

1.10. Дано 17 граммов нитрата натрия. Вычислите массу одного моля нитрата натрия, количества вещества и количество молекул нитрата натрия.

Тема 2. Реакционная способность веществ

2.1 С какими из следующих веществ будет реагировать сернистая кислота: K, H<sub>2</sub>O, NaOH, Si, BaO, CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>.

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.2. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная соляная кислота: KCl, KOH, Si, BaSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ag, Ag<sub>2</sub>O. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.3. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная серная кислота: Mg, CaO, NaOH, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.4. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная серная кислота: Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Ag, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.5. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная азотная кислота: KCl, KOH, Si, BaSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ag, Ag<sub>2</sub>O. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.6. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная соляная кислота: CaO, NaOH, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ca. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.7. С какими из следующих веществ будет реагировать гидроксид алюминия: NaOH, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.8. С какими из следующих веществ будет реагировать раствор хлорида меди(2): CaO, NaOH, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

2.9. С какими из следующих веществ будет реагировать раствор ортофосфорной кислоты: CaO, NaOH, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>,

$\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , Ca. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.  
2.10. С какими из следующих веществ будет реагировать разбавленная серная кислота: Mg,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Назовите все продукты реакций.

Тема 3. Основные представления о строении атома и периодический закон Д.И.Менделеева.

1. Составьте электронные и электронно – графические формулы атомов элементов, указанных в таблице 1, соответствующих вашему заданию. Проанализируйте возможности разъединения спаренных электронов при возбуждении атомов с образованием валентных электронов.

Таблица 1.

№ задания	Элементы
1	углерод, скандий
2	азот, марганец
3	фосфор, германий
4	сера, титан
5	хлор, галлий
6	алюминий, молибден
7	магний, цирконий
8	бром, сера
9	кремний, мышьяк
10	кислород, ванадий

2. Проанализируйте изменения величины зарядов ядер, радиусов атомов, электроотрицательностей и степеней окисления элементов в соответствии с вашим вариантом (см. таблицу 2). Каковы закономерности этих изменений при движении по группе сверху вниз или по периоду слева направо? Как изменяется в этом направлении металличность элементов и характер их оксидов и гидроксидов?

Таблица 2.

№ задания	Задание
1	Элементы второго периода
2	Элементы третьего периода
3	Элементы четвертого периода
4	Элементы пятого периода
5	Элементы 2 А группы
6	Элементы 4 А группы
7	Элементы 5 А группы
8	Элементы 6 А группы
9	Элементы 7 А группы
10	Элементы 4 Б группы

Тема 4. Химическая связь и строение молекул.

Для предложенных в вашем задании (см. таблицу 3) соединений постройте графическую формулу и укажите виды химической связи в этих молекулах: ионная, ковалентная полярная, ковалентная неполярная, металлическая, водородная.

Таблица 3.

№ задания	Соединения
1	гидросульфат натрия, хлор
2	карбонат алюминия, хлороводород
3	гидрокарбонат кальция, оксид магния
4	гидросульфит магния, сероводород
5	дигидрофосфат кальция, оксид углерода (4)
6	тиосульфат натрия, гидроксид калия
7	гидрофосфат калия, бромоводород
8	гидрокарбонат лития, оксид калия
9	сульфат алюминия, магний
10	гидроксид кальция, метан

Тема 5. Основы термодинамики

5.1. Дано уравнение:  $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$ . В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.2. Дано уравнение:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение стандартной энергии Гиббса при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$ . В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.3. Дано уравнение:  $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение стандартной энергии Гиббса при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$ . В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.4. Дано уравнение:  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$ . В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.5. Дано уравнение:  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной

энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.6. Дано уравнение:  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$  Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.7. Дано уравнение:  $\text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.8. Дано уравнение:  $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.9. Дано уравнение:  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$ . Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

5.10. Дано уравнение:  $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{к})$  Вычислить тепловой эффект реакции, изменение энтропии и стандартной энергии Гиббса при температуре 250С. В каком направлении будет протекать данная реакция.

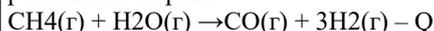
#### Тема 6. Основы химической кинетики

6.1. Дайте определение понятию скорость химической реакции. Опишите количественно (где можно), как влияют на скорость реакции концентрация, температура. Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость прямой реакции при уменьшении температуры на 30 градусов, если температурный коэффициент равен 3.

6.2. Дайте определение понятию скорость химической реакции. Опишите количественно (где можно), как влияют на скорость реакции концентрация, температура. Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость прямой реакции при увеличении температуры на 40 градусов, если температурный коэффициент равен 2.

6.3. Дайте определение понятию скорость химической реакции. Опишите количественно (где можно), как влияют на скорость реакции концентрация, температура. Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость прямой реакции при уменьшении температуры на 60 градусов, если температурный коэффициент равен 2.

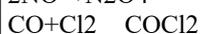
6.4. Как нужно изменить концентрацию веществ, давление и температуру реакции конверсии метана, чтобы сместить равновесие вправо:



6.5. Как нужно изменить концентрацию веществ, давление и температуру реакции, чтобы сместить равновесие вправо:  $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightarrow 3\text{H}_2(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г}) - Q$

6.6. Дайте понятие «химическому равновесию» и какими способами можно сместить равновесие.

6.7. Как повлияет повышение давления на химическое равновесие в следующих системах:



6.8. Как надо изменить концентрации веществ, давление и температуру гомогенной системы  $\text{PCl}_5 \rightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 - 129 \text{ кДж}$ , чтобы сместить равновесие в сторону разложения  $\text{PCl}_5$  ?

6.9. Как изменится скорость реакции  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ , если давление в системе увеличить в 5 раз?

6.10. Скорость химической реакции при 200С равна 1 моль/л·с. Вычислите скорость этой реакции при 600С, если температурный коэффициент равен 3.

#### Тема 7. Растворы. Концентрация.

7.1. Раствор объемом 500 мл содержит 5 граммов гидроксида натрия. Определить молярную концентрацию этого раствора.

7.2. Вычислить молярную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля серной кислоты в этом растворе 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл при 200С.

7.3. Вычислить массу хлорида натрия, содержащегося в растворе объемом 200 мл, если его молярная концентрация равна 2 моль/л.

7.4. Раствор, с массовой долей гидроксида калия 15%, имеет плотность 1,14 г/мл. Рассчитать молярную концентрацию раствора и молярную долю гидроксида калия.

7.5. Какой объем раствора 1.6 М соляной кислоты необходим для нейтрализации кристаллической соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . 10H<sub>2</sub>O массой 57,2 граммов. (Ответ 250 мл).

7.6. Какая масса раствора с массовой долей NaOH 4% потребуется для полной нейтрализации соляной кислоты массой 30 граммов с массовой долей HCl 5%. (Ответ 41.1 г.)

7.7. Какая масса цинка может прореагировать с соляной кислотой объемом 50 мл и плотностью 1,1 г/мл, массовая доля соляной кислоты в котором 0,2. (Ответ 9.8 г.)

7.8. Раствор хлороводорода объемом 33,2 мл и плотностью 1,1 г/мл прореагировал с аммиаком объемом 4,48 литров, измеренного при н.у. Определить массовую долю хлороводорода в исходном растворе. (Ответ 20%).

7.9. В 100,00 см<sup>3</sup> раствора содержится 0,6040 граммов гидроксида натрия. Плотность раствора 1,005 г/см<sup>3</sup>. Рассчитайте массовую долю и молярную концентрацию эквивалентов гидроксида натрия в растворе. (Ответ 0,1510 моль/дм<sup>3</sup>.)

7.10. В воде массой 128 граммов растворили метиловый спирт объемом 40 мл и плотностью 0,8 г/мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора, если его плотность равна 0,97 г/мл. (Ответ 6,1 М)

#### Тема 8. Гидролиз солей

8.1. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COORb}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.

8.2. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей  $\text{CaS}$ ,  $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ . Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.

8.3. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей  $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{BaI}_2$ ,  $\text{Cs}_2\text{SO}_4$ . Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.

- 8.4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: CsCl, Rb<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Растворы каких солей характеризуются значениями pH меньше 7.
- 8.5. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, AlBr<sub>3</sub>, FeCl<sub>2</sub>. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Растворы каких солей характеризуются значениями pH меньше 7.
- 8.6. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>, RbCl, ZnCl<sub>2</sub>, NaHSO<sub>4</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.
- 8.7. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей NH<sub>4</sub>Cl, Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Sn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, KHSO<sub>4</sub>. Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.
- 8.8. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>, NiBr<sub>2</sub>, FeCl<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Определите реакции среды и значение pH (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей.
- 8.9. Даны соли (FeOH)CH<sub>3</sub>COO, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, RbCl, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Ca(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Выпишите формулы солей, которые подвергаются гидролизу. Растворы каких солей имеют щелочную среду. Напишите для этих солей молекулярные и ионные уравнения гидролиза.
- 8.10. Даны соли Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Ba(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. Выпишите формулы солей, которые подвергаются гидролизу. Растворы каких солей имеют кислую среду. Напишите для этих солей молекулярные и ионные уравнения гидролиза.

#### Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции

- 9.1. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схеме окислительно - восстановительной реакции  $H_2S + K_2CrO_7 + H_2SO_4 \rightarrow S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$ . Определите окислитель и восстановитель.
- 9.2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схеме окислительно- восстановительной реакции  $NaJO_3 + NaI + H_2SO_4 \rightarrow J_2 + Na_2SO_4 + H_2O$ . Определите окислитель и восстановитель.
- 9.3. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции  $Na_2S_2O_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow NaBr + Na_2SO_4 + H_2O$  методом электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель.
- 9.4. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции  $HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$  методом электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель.
- 9.5. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции  $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ . Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10 граммов соответствующего реакции восстановителя.
- 9.6. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции  $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ . Рассчитайте сколько граммов окислителя требуется для восстановления 20 граммов, соответствующего реакции восстановителя.
- 9.7. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции  $Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$ . Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 20 граммов соответствующего реакции восстановителя.
- 9.8. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в схеме окислительно - восстановительной реакции  $Fe + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$ . Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10 граммов соответствующего реакции восстановителя.
- 9.9. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схеме окислительно- восстановительной реакции  $KMnO_4 + NO + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + NO_2 + K_2SO_4 + H_2O$ . Определите окислитель и восстановитель.
- 9.10. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схеме окислительно- восстановительной реакции  $Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KNO_2 + H_2O$ . Определите окислитель и восстановитель.

#### Тема 10. Электрохимия.

- 10.1. Составить электронные схемы гальванических элементов, в одном из которых цинк является катодом, а в другом – анодом. Написать уравнения катодного и анодного процессов и рассчитать стандартные ЭДС этих двух элементов.
- 10.2. Составить электронные схемы гальванических элементов, в одном из которых железо является катодом, а в другом – анодом. Написать уравнения катодного и анодного процессов и рассчитать стандартные ЭДС этих двух элементов.
- 10.3. Какая масса натрия выделится на катоде при электролизе расплава иодида натрия. Если на аноде выделился йод массой 762 грамма. Написать уравнения катодного и анодного процессов.
- 10.4. При электролизе водного раствора гидроксида натрия с инертными электродами на катоде выделился молекулярный водород, объем которого при нормальных условиях равен 11,2 литров. Какой объем кислорода выделится при этом на аноде. Написать уравнения катодного и анодного процессов.
- 10.5. Чем отличается электролиз расплава от электролиза водных растворов? Привести примеры.
- 10.6. Составьте уравнения электролиза хлорида бария в: а) расплаве, б) растворе.
- 10.7. Составьте уравнения электролиза водного раствора фосфата калия. Электроды графитовые.
- 10.8. Составьте уравнения электролиза водного раствора нитрата серебра: а) с медными электродами, б) с графитовыми электродами. Чем отличаются эти процессы? Ответ поясните.
- 10.9. При электролизе водного раствора гидроксида калия с инертными электродами на катоде выделился молекулярный водород, объем которого при нормальных условиях равен 11,2 литров. Какой объем кислорода выделится при этом на аноде. Написать уравнения катодного и анодного процессов.
- 10.10. Какая масса натрия выделится на катоде при электролизе расплава хлорида натрия. Если на аноде выделился хлор массой 7,1 грамма. Написать уравнения катодного и анодного процессов.

## Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон эквивалентов.
2. Основные законы химии: закон объемных отношений, закон Авогадро и его следствия. Методы определения молекулярных масс газов.
3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Периоды, группы и под-группы периодической системы. Связь строения атома с положением элементов в периодической системе.
4. Строение атома. Постулаты Бора.
5. Квантовые числа, их физический смысл.
6. Электронная орбиталь и «квантовая ячейка». Принцип Паули. Правило Хунда.
7. Семейства s-, p-, d- и f- элементов в периодической системе элементов. Электронные формулы элементов.
8. Зависимость свойств атомов от строения их электронных оболочек. Энергия ионизации и сродство атома к электрону.
9. Типы химической связи, их особенности.
10. Химическая связь и её основные характеристики.
11. Ковалентная химическая связь, её разновидности. Метод валентных связей.
12. Способы образования ковалентной химической связи.
13. Гибридизация атомных электронных орбиталей и её виды.
14. Полярность химической связи. Электрический момент диполя молекулы.
15. Ионная связь, её особенности. Степень ионности связи.
16. Водородная связь, её особенности и влияние на свойства веществ.
17. Типы окислительно-восстановительных реакций.
18. Реакции окисления. Важнейшие восстановители.
19. Реакции восстановления. Важнейшие окислители.
20. Окислительно-восстановительная двойственность.
21. Термодинамика, её основные определения. Закон Гесса и его следствие.
22. Внутренняя энергия и энтальпия. Энергетические эффекты химических процессов.
23. Макро- и микросостояние вещества. Вероятность состояния системы и энтропия.
24. Направленность самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса.
25. Химическая кинетика. Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системе.
26. Влияние природы реагирующих веществ и температуры на скорость химической реакции.
27. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Механизм действия катализатора.
28. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
29. Смещение химического равновесия. Принцип Ле – Шателье.
30. Растворы. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Тепловые эффекты растворения.
31. Растворимость твердых веществ в жидкостях.
32. Растворимость газов в жидкостях.
33. Концентрация растворов, её виды.
34. Осмос, осмотическое давление растворов. Закон Вант – Гоффа для растворов неэлектролитов и электролитов.
35. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
36. Повышение температуры кипения растворов. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
37. Понижение температуры кристаллизации раствора. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
38. Теория электролитической диссоциации.
39. Применимость законов Вант – Гоффа и Рауля к растворам электролитов.
40. Слабые электролиты, их диссоциация. Закон разбавления Оствальда.
41. Сильные электролиты, их диссоциация. Активность ионов.
42. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Условия необратимости реакций.
43. Электролитическая диссоциация воды. Нейтральные, кислые и щелочные растворы.
44. Водородный показатель. Шкала pH, методы определения pH.
45. Гидролиз, его количественные характеристики. Зависимость гидролиза от концентрации и температуры раствора.
46. Гидролиз солей и его виды (на примере уравнений гидролиза соответствующих солей).
47. Дисперсные системы, их классификация по агрегатному состоянию фаз.
48. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности. Свободно- и связно-дисперсные системы.
49. Устойчивость дисперсных систем. Факторы стабилизации дисперсных систем.
50. Сорбция и её виды.
51. Коллоидные растворы. Строение коллоидной мицеллы.
52. Коагуляция коллоидных растворов и факторы, её вызывающие.
53. Вода, её физические свойства. Диаграмма состояния воды.
54. Аномальные свойства воды, их причина и роль в природе.
55. Понятие химической идентификации. Качественные реакции на ионы.
56. Коррозия металлов и её виды.
57. Методы защиты от коррозии металлов.
58. Электрохимические системы. Электродные потенциалы и ряд напряжений металлов.
59. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена, гидролиза солей.

## 6.2. Темы письменных работ

**6.3. Фонд оценочных средств**

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чет-ко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими ви-дами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видо-изменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет раз-носторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.
2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает матери-ал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необ-ходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и плано-мерно работает в течении семестра.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допус-кает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает суще-ственные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Оценка «неудовлетворительно» ставится студен-там, которые не могут продолжить обучение без дополнительных заня-тий по соответствующей дисциплине.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Самостоятельная работа, защита лабораторной работы, контрольная работа.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Соколова Т. В.	Химия: учебник для СПО	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.2	Щеголихина Н. А., Минаевская Л. В.	Общая химия: учебник для СПО	Санкт-Петербург: Лань, 2021

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пятницына Е.В., Дрововозова Т.И., Дядюра В.В.	Химия: учебное пособие для СПО направления: "Природоохранное обустройство территорий", "Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования", "Лесное и лесопарковое хозяйство"	Новочеркасск, 2016
Л2.2	Дрововозова Т.И., Шалашова О.Ю., Пятницына Е.В.	Химия: лабораторный практикум для СПО направления "Землеустройство"	Новочеркасск, 2018

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ, мелиор. колледж им. Б.Б.Шумакова ; сост. Е.В. Пятницына	Химия: методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов СПО заочной формы обучения	Новочеркасск, 2018

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

7.2.1		<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.2		<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

**7.3 Перечень программного обеспечения**

7.3.1	Yandex browser	
-------	----------------	--

**7.4 Перечень информационных справочных систем**

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
-------	--	---

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1	2321	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1 шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1 шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	2102	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Аппарат ТВО – 1шт.; Аппарат ТВЗ – 1 шт.; Плита электрическая – 1 шт.; Плита нагревательная ES-NA3040 – 1 шт.; Газоанализатор ГХП-3М – 1 шт.; Огнетушитель – 1 шт.; Ведро конусное – 1 шт.; Лабораторная посуда; Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ; Аптечка с медикаментами – 1 шт.; Мебель лабораторная; Доска магнитно-маркерная - 1шт.; Сушильный шкаф - 1шт.; Весы теххимические ВЛКТ-500 - 1шт.; Муфельная печь - 2 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

4. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины [Электронный ресурс]: (приняты учебно-методическим советом института протокол № 3 от «30» августа 2017 г.) /Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДонскойГАУ. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017. – Режим доступа: <http://www.ngma.su> -26.06.2019