

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной  
безопасности**

Авторы-составители: **Корзанов Вячеслав Сергеевич  
Елохов Александр Михайлович**

Рабочая программа дисциплины

**ОБЩАЯ ХИМИЯ**

Код УМК 85173

Утверждено  
Протокол №4  
от «19» марта 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Общая химия

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.01** Химия (ПБ)  
направленность Прикладная химия

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Общая химия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

#### 04.03.01 Химия (ПБ) (направленность : Прикладная химия)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

##### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

**ОПК.4** Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

##### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

**ПК.1** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

##### **Индикаторы**

**ПК.1.1** Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

**ПК.3** Владеет основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами

##### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	04.03.01 Химия (ПБ) (направленность: Прикладная химия)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1,2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	9
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	324
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	126
<b>Проведение лекционных занятий</b>	42
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	70
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	198
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (8)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (1 триместр) Экзамен (2 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Общая химия

В курсе рассматриваются разделы дисциплины "Общая химия" формирующие у студентов представления о веществе и его свойствах, основанные на фундаментальных законах. Большое внимание уделяется освоению современных теорий, рассматривающих не только химическую, но и физическую природу соединений.

### Атомно-молекулярное учение

При рассмотрении раздела "Атомно-молекулярное учение" уделяется внимание истории развития представлений о строении атома и молекулы на основании теорий Ломоносова, Дальтона, Бутлерова, Эйнштейна. Осваиваются понятия атом, химический элемент, изотоп, молекула. Изучаются основные законы химии - стехиометрические: сохранения массы, постоянства состава, эквивалентных отношений, кратных отношений; газовые: объемных отношений, Авогадро и следствия, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Клапейрона, уравнение состояния идеального газа, парциальных давлений. Уделяется внимание современному состоянию атомно-молекулярного учения.

**Тема 1. Введение. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение (АМУ). Материя и движение. Взаимосвязь массы и энергии. Понятия атом, химический элемент, изотоп, молекула. Стехиометрические законы. Современное состояние АМУ.**

В представленном разделе даётся определение химии, рассматриваются базовые понятия, исторические предпосылки возникновения фундаментальных законов, приводятся их формулировки и математические выражения и примеры использования законов.

**Тема 2. Строение атома. Развитие представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Понятие о квантовых числах. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей.**

В разделе рассматривается история развития взглядов на строение атома, предположения, теории, правила и постулаты, лежащие в основе современного научного представления об атоме.

**Тема 3. Периодическая система. Периодический закон. История создания. Структура (периоды, группы). Секции элементов. Зависимость свойств элементов от положения в Периодической системе.**

В разделе рассматриваются предпосылки открытия Периодического закона и создания Периодической системы. Подробно разбирается структура периодической системы и ее связь со строением атомов. Определяется зависимость проявляемых элементами свойств от их положения в Периодической системе.

### Свойства растворов

В данном разделе даются общие сведения о растворах. Твёрдые, жидкие и газообразные растворы. Растворимость. Водные и неводные растворы. Способы выражения состава растворов. Энергия кристаллической решётки, энергия сольватации. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации. Теория сильных электролитов. Закон разбавления Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Ионное произведение воды. Водородный показатель, методы определения рН. Кислотно-основное равновесие. Классическая теория кислот и оснований. Представления о современных теориях кислот и оснований. Гидролиз солей. Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости.

**Тема 1. Растворы. Способы выражения концентраций. Коллигативные свойства растворов.**

## **Растворы электролитов. Константа и степень диссоциации.Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз.**

В разделе даются понятия раствора, электролита, неэлектролита, ионизации. Рассматриваются виды растворов, способы выражения концентрации, общие свойства растворов. Приводится классификация электролитов. Рассматриваются реакции в растворах электролитов, связь константы и степени ионизации, влияние на них концентрации и температуры. Уделяется внимание свойствам малорастворимых веществ, реакции среды растворов. Приводятся примеры расчетов с использованием различных количественных характеристик растворов. Рассматриваются теории кислот и оснований.

### **Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления.**

#### **Классификация ОВР. Деление участников ОВР на функциональные группы. Зависимость хода ОВР от различных факторов.**

Определяются основные понятия: ОВР, окислитель, восстановитель, степень окисления, валентность, электроотрицательность. Классифицируются ОВ реакции, приводятся примеры различных реакций. Рассматриваются участники ОВР и их функции в зависимости от степени окисления, концентрации и реакции среды. Приводятся примеры использования метода ионно-электронных уравнений. Рассматриваются электрохимические процессы и определяются используемые понятия. Приводятся примеры расчетов с использованием закона Фарадея и уравнения Нернста. Приводятся расчеты ЭДС гальванического элемента и константы равновесия ОВР.

### **Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие**

Классификация реакций в химической кинетике. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции, её зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости реакции и её зависимость от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе в теории абсолютных скоростей реакции. Механизм и кинетика реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Обратимость химической реакции. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Цепные и фотохимические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ, ферментативный катализ. Инициирование реакций. Энергетика и направление химических процессов. Основы химической термодинамики. Задачи химической термодинамики. Понятия: система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и её изменения при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Термохимические расчёты, основанные на законе Гесса. Энергия химической связи. Второй закон термодинамики. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия Энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и открытых системах.

### **Тема 1. Термодинамика. Энергетика и направление химических процессов. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа.**

#### **Энтальпия. Закон Гесса. Энергия химической связи. Второй закон термодинамики.**

Даются определения основных понятий: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы. Рассматриваются термодинамические законы. Приводятся примеры расчетов различных термодинамических характеристик и определения направления процесса по этим характеристикам.

### **Тема 2. Кинетика и механизм химических реакций. Классификация реакций в химической кинетике. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от природы,**

### **концентрации участников, температуры. Равновесие.**

Рассматриваются основные понятия и законы химической кинетики. Приводится деление реакций на параллельные, последовательные, сопряженные и цепные. Уделяется внимание влиянию на скорость реакции и смещение равновесия процесса концентрации участников, давления и температуры. Рассматривается теория активного комплекса, объясняется понятие энергии активации и явление катализа.

### **Строение вещества.**

В разделе рассматриваются природа химической связи, признаки её образования, характеристики и виды химической связи. Уделяется внимание теориям и методам, объясняющим химическую связь и её характеристики.

**Тема 1. Химическая связь. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Основные положения и недостатки метода валентных связей (ВС). Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО).**

В разделе рассматриваются природа химической связи, признаки её образования, характеристики и виды химической связи. Уделяется внимание теориям и методам, объясняющим химическую связь и её характеристики.

**Тема 2. Координационные (комплексные) соединения. Основные представления о координационных соединениях (определение Вернера), Понятие центральный атом, лиганд, координационное число. Классификация координационных соединений.**

В разделе изучаются соединения высшего порядка на основании теории Вернера, рассматривается образование координационных соединений, их номенклатура, структура (внутренняя и внешняя сферы), составные части (центральный атом, лиганды), приводятся их характеристики. Рассматриваются виды классификации координационных соединений (по принадлежности к классам соединений, по природе лигандов, по внутренней структуре, по заряду комплексного иона). Приводятся количественные характеристики устойчивости координационных соединений и факторы, влияющие на их устойчивость. Рассматривается виды изомерии координационных соединений.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 310 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/441867>
2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09094-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/427129>
3. Никольский, А. Б. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 378 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09096-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/427130>

### Дополнительная:

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов/Н. С. Ахметов.-Москва:Высшая школа,2001, ISBN 5-06-003363-5.-743.-Библиогр.: с. 727
2. Неорганическая химия.учебник для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия" : в 3 т./ред. Ю. Д. Третьяков.-Москва:Академия,2004.Т. 1.Физико-химические основы неорганической химии/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков.-2004.-240, ISBN 5-7695-1446-9.-Библиогр.: с. 232
3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии:учебное пособие для нехимических специальностей вузов/Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина.-Москва:Интеграл-пресс,2004, ISBN 5-89602-015-5.-240.
4. Глинка Н. Л. Общая химия : учебник / под. ред. В.А. Попова, А.В. Бабкова. — 18-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. — 886 с. — Серия: Основы наук. — ISBN 978-5-99161221-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8264>
5. Дроздов, А. А. Неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1753-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/81031.html>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Общая химия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

- 1) Лекционные занятия. Для проведения лекционных занятий: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением.
- 2) Лабораторные занятия. Для проведения лабораторных занятий: лаборатория общей и неорганической химии, оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.
- 3) Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия). Для занятий семинарского типа: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- 4) Самостоятельная работа. Для самостоятельной работы: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- 5) Текущий контроль. Для текущего контроля: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- 6) Групповые (индивидуальные) консультации. Для групповых (индивидуальных) консультаций: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Общая химия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы естественных наук. <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов естественных наук для решения расчетных задач, составления уравнений реакций, определения стехиометрических коэффициентов; анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками использования законов естественных наук, методами определения физических свойств газообразных, жидких и твердых веществ, эквивалентных масс простых и сложных веществ, атомных масс металлов по их теплоемкости.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний в области естественных наук в рамках курса "Общая химия" (незнание формулировки периодического закона, отсутствие навыков использования периодической системы, отсутствие базовых знаний теории химической связи и представлений о методах, объясняющих её виды и свойства, отсутствие навыков владения номенклатурой неорганических соединений, незнание классификации неорганических соединений; отсутствие навыков: использования учебной литературы и информационных ресурсов для поиска необходимой информации; составления уравнений химических реакций и производства по ним расчетов; проведения лабораторного эксперимента и интерпретации его результатов).</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знание в области естественных наук в рамках курса "Общая химия" (знание формулировки периодического закона, наличие навыков использования периодической системы, наличие базовых знаний теории химической связи и представлений о методах, объясняющих её виды и свойства, наличие основных навыков владения номенклатурой неорганических соединений, знание классификации неорганических соединений; наличие навыков: использования учебной литературы и информационных ресурсов для поиска необходимой информации; составления уравнений химических реакций и производства по ним расчетов; проведения</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>лабораторного эксперимента и интерпретации его результатов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошее владение знаниями в области естественных наук в рамках курса "Общая химия" (знание формулировки периодического закона, умение объяснить строение и использовать периодическую систему для объяснения основных свойств элементов, хорошее владение базовыми знаниями теории химической связи и умение использовать теоретические методы химической связи для объяснения её основных характеристик, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, знание классификации неорганических соединений; наличие навыков: использования учебной, научной литературы и информационных ресурсов для поиска необходимой информации; составления уравнений химических реакций и производства по ним расчетов; проведения лабораторного эксперимента, интерпретации его результатов, формулировки выводов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Свободное владение знаниями в области естественных наук в рамках курса "Общая химия" (знание формулировки периодического закона, умение объяснить строение и использовать периодическую систему для объяснения и прогнозирования основных свойств элементов и их соединений, свободное владение: теорией химической связи и умение использовать теоретические методы химической связи для объяснения её видов и основных характеристик; номенклатурой неорганических соединений; классификацией неорганических соединений; Систематическое использование учебной, научной литературы и информационных ресурсов для поиска необходимой информации; Составления уравнений химических реакций и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> производства по ним расчетов; проведения лабораторного эксперимента, интерпретации его результатов, формулировки выводов.

#### ОПК.4

**Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.4.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	ЗНАТЬ: правила техники безопасности и меры предосторожности при работе в химической лаборатории, свойства реактивов и меры безопасной эксплуатации приборов; УМЕТЬ: пользоваться химическим оборудованием; прогнозировать поведение веществ при химических реакциях с участием неорганических соединений разных классов; проводить эксперимент с соблюдением мер предосторожности и правил техники безопасности; ВЛАДЕТЬ: навыками безопасной работы в химической лаборатории.	<b>Неудовлетворител</b> Отсутствие практических навыков работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. <b>Удовлетворительн</b> Наличие ограниченных навыков практической работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. <b>Хорошо</b> Наличие уверенных навыков практической работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. <b>Отлично</b> Свободное владение навыками практической работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

#### ПК.3

**Владеет основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом	ЗНАТЬ основные опасные факторы, возникающие при работе с химическими материалами; УМЕТЬ использовать правила и	<b>Неудовлетворител</b> Не знает основные опасные факторы, возникающие при работе с химическими материалами; не умеет использовать правила и нормы техники безопасности при работе с

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
их физических и химических свойств	нормы техники безопасности при работе с химическими материалами; ВЛАДЕТЬ навыком безопасного обращения с химическими материалами.	<p><b>Неудовлетворител</b> химическими материалами и не владеет навыком безопасного обращения с химическими материалами.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает основные опасные факторы, возникающие при работе с химическими материалами; не умеет использовать правила и нормы техники безопасности при работе с химическими материалами и не владеет навыком безопасного обращения с химическими материалами.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные опасные факторы, возникающие при работе с химическими материалами; умеет использовать правила и нормы техники безопасности при работе с химическими материалами, но не владеет навыком безопасного обращения с химическими материалами.</p> <p><b>Отлично</b> Знает основные опасные факторы, возникающие при работе с химическими материалами; умеет использовать правила и нормы техники безопасности при работе с химическими материалами; владеет навыком безопасного обращения с химическими материалами.</p>

### ПК.1

**Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при</p>	<p>ЗНАТЬ: методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации в профессиональной области. УМЕТЬ: планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, пользоваться учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Отсутствие способности проводить работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Наличие начальных навыков проведения работы по поиску, обработке и анализу</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
наличия общего плана НИР	<p>для профессиональной деятельности.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска, обработки и анализа научно-технической информации, планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР.</p>	<p><b>Удовлетворительн</b> научно-технической информации в профессиональной области, планирования отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.</p> <p><b>Хорошо</b> Наличие способности проводить работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирования отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.</p> <p><b>Отлично</b> Способность проводить работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирования отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР на высоком профессиональном уровне.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Тема 3. Периодическая система. Периодический закон. История создания. Структура (периоды, группы). Секции элементов. Зависимость свойств элементов от положения в Периодической системе. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы химии (Периодический закон, количественные законы, газовые законы). <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов для решения расчетных задач, составления уравнений реакций, определения стехиометрических коэффициентов, анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения химических реакций, методами определения молекулярных масс газообразных веществ, эквивалентных масс простых и сложных веществ, атомных масс металлов.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Тема 2. Окислительно - восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Классификация ОВР. Деление участников ОВР на функциональные группы. Зависимость хода ОВР от различных факторов.</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Классификацию окислительно-восстановительных реакций (ОВР), функциональное различие участников окислительно-восстановительных процессов, зависимость направления ОВР от реакции среды и концентрации.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> Составлять уравнения ОВР с использованием методов электронного баланса и полуреакций (ионно-электронных уравнений) проводить расчеты по ним, определять степени окисления элементов и их изменение при ОВР, рассчитывать ЭДС реакции с использованием концентраций ионов - участников.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения ОВР, методами качественного анализа продуктов реакций и расчетов, проводимых по результатам реакций.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Тема 1. Термодинамика. Энергетика и направление химических процессов. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Энтальпия. Закон Гесса. Энергия химической связи. Второй закон термодинамики.</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> условия безопасного обращения с химическими материалами, их физические и химические свойства.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> пользоваться учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; пользоваться химическим оборудованием.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химическим оборудованием; методиками анализа физических и химических свойств веществ.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Тема 2. Кинетика и механизм химических реакций. Классификация реакций в химической кинетике. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от природы, концентрации участников, температуры. Равновесие. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы и методы химической кинетики, математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов и методов кинетики, математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения расчетов, основанных на законах и методах математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Тема 2. Кинетика и механизм химических реакций. Классификация реакций в химической кинетике. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от природы, концентрации участников, температуры. Равновесие. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы химии (Периодический закон, количественные законы, газовые законы). <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов для решения расчетных задач, составления уравнений реакций, определения стехиометрических коэффициентов, анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения химических реакций, методами определения молекулярных масс газообразных веществ, эквивалентных масс простых и сложных веществ, атомных масс металлов.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

**Тема 3. Периодическая система. Периодический закон. История создания. Структура (периоды, группы). Секции элементов. Зависимость свойств элементов от положения в Периодической системе.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
<p>1) Полное решение задачи на избыток или недостаток реагента при реакции обмена: а) написание уравнения реакции - 1 балл, б) определение реагента, находящегося в избытке (недостатке) - по 0,5 балла (1 балл), в) расчет по уравнению реакции количеств участников 1 балл, г) расчет массы реагента, необходимой для проведения реакции - 1 балл. Итого: 4 балла. 2) Полное решение задачи на определение формулы химического соединения с использованием газовых законов: а) расчет простейшей формулы соединения по массовым долям элементов - 1 балл, б) расчет молярной массы соединения с использованием газовых законов - 2 балла, в) определение действительной формулы соединения по соотношению молярной массы и простейшей формулы - 1 балл. Итого: 4 балла. 3) Полное решение задачи на использование закона эквивалентных отношений: а) расчет эквивалентной массы элемента с учетом его содержания в оксиде (содержания кислорода в оксиде по эквивалентной массе элемента) - 2 балла, б) расчет массы (объема) реагента, вступающего в реакцию с соединением этого элемента - 2 балла. Итого: 4 балла. 4) Полное решение задачи на расчет молярной массы газообразного или летучего вещества с использованием газовых законов: а) расчет молярной массы вещества при данных условиях - 2 балла, б) расчет плотности паров этого вещества по другому газу - 2 балла. Итого: 4 балла. 5) Полное решение задачи на определение атомной массы металла с использованием законов эквивалентных отношений и Дюлонга и Пти: а) расчет эквивалентной массы металла по содержанию в оксиде - 1 балл, б) расчет приблизительного значения атомной массы этого металла по закону Дюлонга и Пти - 1 балл, в) расчет валентности металла по отношению его приблизительной атомной массы к эквивалентной массе - 1 балл, г) расчет точного значения атомной массы металла по произведению валентности и эквивалентной массы (расчет эквивалентной массы другого элемента по эквивалентной массе металла) - 1 балл. Итого: 4 балла.</p>	20
<p>1) Частичное решение задачи на избыток или недостаток реагента при реакции обмена: а) написание уравнения реакции - 1 балл, б) определение реагента, находящегося в избытке (недостатке) - по 0,5 балла (1 балл), в) расчет по уравнению реакции количеств участников 1 балл, Итого: 3 балла. 2) Частичное решение задачи на определение формулы химического соединения с использованием газовых законов: а) расчет простейшей формулы соединения по массовым долям элементов - 1 балл, б) расчет молярной массы соединения с использованием газовых законов - 2 балла, Итого: 3 балла. 3) Частичное решение задачи на использование закона эквивалентных отношений: а) расчет эквивалентной массы элемента с учетом его содержания в оксиде (содержания кислорода в оксиде по эквивалентной массе элемента) - 2 балла, Итого: 2 балла. 4) Частичное решение задачи на расчет молярной массы</p>	13

<p>газообразного или летучего вещества с использованием газовых законов:а) расчет молярной массы вещества при данных условиях - 2 балла,Итого: 2 балла.5) Полное решение задачи на определение атомной массы металла с использованием законов эквивалентных отношений и Дюлонга и Пти:а) расчет эквивалентной массы металла по содержанию в оксиде - 1 балл,б) расчет приблизительного значения атомной массы этого металла по закону Дюлонга и Пти - 1 балл,в) расчет валентности металла по отношению его приблизительной атомной массы к эквивалентной массе - 1 балл,Итого: 3 балла.</p>	
<p>1) Частичное решение задачи на избыток или недостаток реагента при реакции обмена:а) написание уравнения реакции - 1 балл,б) определение реагента, находящегося в избытке (недостатке) - по 0,5 балла (1 балл),Итого: 2 балла.2) Частичное решение задачи на определение формулы химического соединения с использованием газовых законов:а) расчет простейшей формулы соединения по массовым долям элементов - 1 балл,б) расчет молярной массы соединения с использованием газовых законов - 2 балла,Итого: 3 балла.3) Частичное решение задачи на использование закона эквивалентных отношений:а) расчет эквивалентной массы элемента с учетом его содержания в оксиде (содержания кислорода в оксиде по эквивалентной массе элемента) - 2 балла,Итого: 2 балла.4) Частичное решение задачи на расчет молярной массы газообразного или летучего вещества с использованием газовых законов:а) расчет молярной массы вещества при данных условиях - 2 балла,Итого: 2 балла.5) Полное решение задачи на определение атомной массы металла с использованием законов эквивалентных отношений и Дюлонга и Пти:а) расчет эквивалентной массы металла по содержанию в оксиде - 1 балл,б) расчет приблизительного значения атомной массы этого металла по закону Дюлонга и Пти - 1 балл,Итого: 2 балла.</p>	11
<p>1) Частичное решение задачи на избыток или недостаток реагента при реакции обмена:а) написание уравнения реакции - 1 балл,б) определение реагента, находящегося в избытке - по 0,5 балла,Итого: 1,5 балла.2) Частичное решение задачи на определение формулы химического соединения с использованием газовых законов:а) расчет простейшей формулы соединения по массовым долям элементов - 1 балл.Итого: 1 балл.3) Частичное решение задачи на использование закона эквивалентных отношений:а) расчет эквивалентной массы элемента с учетом его содержания в оксиде (содержания кислорода в оксиде по эквивалентной массе элемента) - 2 балла,Итого: 2 балла.4) Частичное решение задачи на расчет молярной массы газообразного или летучего вещества с использованием газовых законов:а) расчет молярной массы вещества при данных условиях - 2 балла,Итого: 2 балла.5) Полное решение задачи на определение атомной массы металла с использованием законов эквивалентных отношений и Дюлонга и Пти:а) расчет эквивалентной массы металла по содержанию в оксиде - 1 балл,б) расчет приблизительного значения атомной массы этого металла по закону Дюлонга и Пти - 1</p>	8.5

балл,Итого: 2 балла.	
----------------------	--

**Тема 2. Окислительно - восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Классификация ОВР. Деление участников ОВР на функциональные группы. Зависимость хода ОВР от различных факторов.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
<p>1) Полное решение задачи на нахождение объема раствора с массовой концентрацией и известной плотностью, необходимого для приготовления заданного объема раствора с определенной объемной концентрацией: а) расчет массы растворенного вещества по его молярной массе и заданной концентрации в объеме приготавливаемого раствора - 1 балл, б) расчет массы исходного раствора, содержащей необходимую массу растворенного вещества - 4 балла, в) расчет объема исходного раствора - 2 балла. Итого: 7 баллов..2) Полное решение задачи на нахождение водородного показателя раствора, полученного смешением заданных объемов двух растворов с известными значениями водородного показателя на нахождение объемного соотношения растворов с известными значениями водородного показателя для приготовления третьего раствора с заданным водородным показателем): а) расчет концентраций катионов водорода и гидроксид-ионов в предлагаемых растворах (построение системы уравнений) - 2 балла, б) расчет концентрации ионов в образовавшемся растворе, после реакции нейтрализации (решение системы уравнений для нахождения объемов смешиваемых растворов) - 3 балла, в) расчет водородного показателя в полученном растворе (расчет соотношения объемов) - 2 балла. Итого: 7 баллов.3) Полное решение задачи на изменение водородного показателя раствора слабого электролита определенного объема при введении в него заданной массы соли (сильного электролита): а) расчет концентрации соли (сильного электролита) и ионов, поставляемых сильным электролитом в получаемом растворе - 2 балла, б) расчет концентрации гидроксид-ионов (катионов водорода) через константу диссоциации, концентрацию слабого электролита и концентрацию ионов, поставляемых сильным электролитом - 4 балла, в) Расчет водородного показателя по рассчитанной концентрации гидроксид-ионов Катионов водорода) - 2 балла. Итого: 8 баллов.4) Полное решение задачи на расчет массы ионов малорастворимого вещества по значению произведения растворимости этого вещества (на соблюдение условия образования осадка по сравнению значения произведения растворимости и произведения концентрации ионов этого вещества): а) расчет концентрации ионов малорастворимого в</p>	30
<p>1) Частичное решение задачи на нахождение объема раствора с массовой концентрацией и известной плотностью, необходимого для приготовления заданного объема раствора с определенной объемной концентрацией: а) расчет массы растворенного вещества по его</p>	20

<p>молярной массе и заданной концентрации в объеме приготавливаемого раствора - 1 балл,б) расчет массы исходного раствора, содержащей необходимую массу растворенного вещества - 4 балла,Итого: 5 баллов.2) Частичное решение задачи нахождение водородного показателя раствора, полученного смешением заданных объемов двух растворов с известными значениями водородного показателя нахождение объемного соотношения растворов с известными значениями водородного показателя для приготовления третьего раствора с заданным водородным показателем):а) расчет концентраций катионов водорода и гидроксид-ионов в предлагаемых растворах (построение системы уравнений) - 2 балла,б) расчет концентрации ионов в образовавшемся растворе, после реакции нейтрализации (решение системы уравнений для нахождения объемов смешиваемых растворов) - 3 балла,Итого: 5 баллов.3) Частичное решение задачи на изменение водородного показателя раствора слабого электролита определенного объема при введении в него заданной массы соли (сильного электролита):а) расчет концентрации соли (сильного электролита) и ионов, поставляемых сильным электролитом в получаемом растворе - 2 балла,б) расчет концентрации гидроксид-ионов (катионов водорода) через константу диссоциации, концентрацию слабого электролита и концентрацию ионов, поставляемых сильным электролитом - 4 балла,Итого: 6 баллов.4) Частичное решение задачи на расчет массы ионов малорастворимого вещества по значению произведения растворимости этого вещества (на соблюдение условия образования осадка по сравнению значения произведения растворимости и произведения концентрации ионов этого вещества):а) расчет концентрации ионов малорастворимого вещества в заданном объеме насыщенного раствора исходя из значения произведения растворимости этого вещества (расчет концентраций ионов, способных образовать малорастворимое вещество) - 4 балла, Итого: 4 балла.</p>	
<p>1) Частичное решение задачи нахождение объема раствора с массовой концентрацией и известной плотностью, необходимого для приготовления заданного объема раствора с определенной объемной концентрацией):а) расчет массы растворенного вещества по его молярной массе и заданной концентрации в объеме приготавливаемого раствора - 1 балл, Итого: 1 балл.2) Частичное решение задачи нахождение водородного показателя раствора, полученного смешением заданных объемов двух растворов с известными значениями водородного показателя нахождение объемного соотношения растворов с известными значениями водородного показателя для приготовления третьего раствора с заданным водородным показателем):а) расчет концентраций катионов водорода и гидроксид-ионов в предлагаемых растворах (построение системы уравнений) - 2 балла,б) расчет концентрации ионов в образовавшемся растворе, после реакции нейтрализации (решение системы уравнений для нахождения объемов смешиваемых растворов) - 3 балла, Итого: 5 баллов.3) Частичное решение задачи на изменение водородного показателя раствора слабого электролита определенного объема при введении в него заданной массы соли (сильного электролита):а) расчет концентрации соли (сильного электролита) и ионов,</p>	<p>16</p>

<p>поставляемых сильным электролитом в получаемом растворе - 2 балла,б) расчет концентрации гидроксид-ионов (катионов водорода) через константу диссоциации, концентрацию слабого электролита и концентрацию ионов, поставляемых сильным электролитом - 4 балла,Итого: 6 баллов.4) Частичное решение задачи на расчет массы ионов малорастворимого вещества по значению произведения растворимости этого вещества (на соблюдение условия образования осадка по сравнению значения произведения растворимости и произведения концентрации ионов этого вещества):а) расчет концентрации ионов малорастворимого вещества в заданном объеме насыщенного раствора исходя из значения произведения растворимости этого вещества (расчет концентраций ионов, способных образовать малорастворимое вещество) - 4 балла,Итого: 4 балла.</p>	
<p>1) Отсутствует решение задачи на нахождение объема раствора с массовой концентрацией и известной плотностью, необходимого для приготовления заданного объема раствора с определенной объемной концентрацией.2) Частичное решение задачи на нахождение водородного показателя раствора, полученного смешением заданных объемов двух растворов с известными значениями водородного показателя на нахождение объемного соотношения растворов с известными значениями водородного показателя для приготовления третьего раствора с заданным водородным показателем):а) расчет концентраций катионов водорода и гидроксид-ионов в предлагаемых растворах (построение системы уравнений) - 2 балла,б) расчет концентрации ионов в образовавшемся растворе, после реакции нейтрализации (решение системы уравнений для нахождения объемов смешиваемых растворов) - 3 балла,Итого: 5 баллов.3) Частичное решение задачи на изменение водородного показателя раствора слабого электролита определенного объема при введении в него заданной массы соли (сильного электролита):а) расчет концентрации соли (сильного электролита) и ионов, поставляемых сильным электролитом в получаемом растворе - 2 балла,б) расчет концентрации гидроксид-ионов (катионов водорода) через константу диссоциации, концентрацию слабого электролита и концентрацию ионов, поставляемых сильным электролитом - 4 балла,Итого: 6 баллов.4) Частичное решение задачи на расчет массы ионов малорастворимого вещества по значению произведения растворимости этого вещества (на соблюдение условия образования осадка по сравнению значения произведения растворимости и произведения концентрации ионов этого вещества):а) расчет концентрации ионов малорастворимого вещества в заданном объеме насыщенного раствора исходя из значения произведения растворимости этого вещества (расчет концентраций ионов, способных образовать малорастворимое вещество) - 4 балла, Итого: 4 балла.</p>	15

**Тема 1. Термодинамика. Энергетика и направление химических процессов. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Энтальпия. Закон Гесса. Энергия химической связи. Второй закон термодинамики.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **6**

Проходной балл: **3**

Показатели оценивания	Баллы
В совершенстве знает условия безопасного обращения с химическими материалами, их физические и химические свойства. Свободно пользуется учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; химическим оборудованием. В совершенстве владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории и умеет обращаться с химическим оборудованием; методиками анализа физических и химических свойств веществ.	6
Знает условия безопасного обращения с химическими материалами, их физические и химические свойства. Достаточно умело пользуется учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; химическим оборудованием. Владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории и умеет обращаться с химическим оборудованием; методиками анализа физических и химических свойств веществ.	5
Знает основные условия безопасного обращения с химическими материалами, их физические и химические свойства. Пользуется учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; химическим оборудованием. Владеет основными навыками безопасной работы в химической лаборатории и умеет обращаться с химическим оборудованием; методиками анализа физических и химических свойств веществ.	4
Не знает условий безопасного обращения с химическими материалами, их физические и химические свойства. Не умеет пользоваться учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; химическим оборудованием. Не владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории и не умеет обращаться с химическим оборудованием; методиками анализа физических и химических свойств веществ.	3

**Тема 2. Кинетика и механизм химических реакций. Классификация реакций в химической кинетике. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от природы, концентрации участников, температуры. Равновесие.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **4**

Проходной балл: **2**

Показатели оценивания	Баллы
Полное выполнение заданий самостоятельной работы по теме "Коллигативные свойства растворов": 1) на вычисление температуры замерзания растворов, 2) на вычисление парциального давления пара растворителя над раствором с заданной массой неэлектролита, 3) расчет молярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению в его растворе, 4) на расчет температуры кипения раствора с заданной концентрацией неэлектролита, 5) на изменение парциального давления растворителя при получении раствора из задаваемых масс растворителя и неэлектролита, 6) на расчет осмотического	4

<p>давления в растворе неэлектролита известной концентрации при известной температуре и плотности раствора.7) на расчет молекулярной массы неэлектролита по температуре кипения раствора, при известных массах растворенного вещества и раствора, эбулиоскопической постоянной и температуре кипения растворителя,8) на расчет массовой доли растворенного неэлектролита по температуре кипения раствора,9) ответ на вопросы о соотношении а) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых массовых долях, б) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых молярных концентрациях и одинаковых температурах, в) температур замерзания растворов разных неэлектролитов с одинаковыми массовыми концентрациями,10) на расчет изотонического коэффициента по величине осмотического давления раствора,11) на расчет кажущейся степени диссоциации по температуре замерзания раствора,12) на расчет кажущейся степени диссоциации и изотонического коэффициента по величине парциального давления паров растворителя над раствором с известной концентрации.</p>	
<p>Выполнение с незначительными ошибками заданий самостоятельной работы по теме "Коллигативные свойства растворов":1) на вычисление температуры замерзания растворов, 2) на вычисление парциального давления пара растворителя над раствором с заданной массой неэлектролита,3) расчет молярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению в его растворе,4) на расчет температуры кипения раствора с заданной концентрацией неэлектролита,5) на изменение парциального давления растворителя при получении раствора из задаваемых масс растворителя и неэлектролита,6) на расчет осмотического давления в растворе неэлектролита известной концентрации при известной температуре и плотности раствора.7) на расчет молекулярной массы неэлектролита по температуре кипения раствора, при известных массах растворенного вещества и раствора, эбулиоскопической постоянной и температуре кипения растворителя, 8) на расчет массовой доли растворенного неэлектролита по температуре кипения раствора, 9) ответ на вопросы о соотношении а) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых массовых долях, б) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых молярных концентрациях и одинаковых температурах, в) температур замерзания растворов разных неэлектролитов с одинаковыми массовыми концентрациями,10) на расчет изотонического коэффициента по величине осмотического давления раствора,11) на расчет кажущейся степени диссоциации по температуре замерзания раствора,12) на расчет кажущейся степени диссоциации и изотонического коэффициента по величине парциального давления паров растворителя над раствором с известной концентрации.</p>	3.5
<p>Частичное выполнение заданий самостоятельной работы по теме "Коллигативные свойства растворов":1) на вычисление температуры замерзания растворов,2) на вычисление парциального давления пара растворителя над раствором с заданной массой неэлектролита, 3) расчет молярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению в его</p>	3

<p>растворе,4) на расчет температуры кипения раствора с заданной концентрацией неэлектролита,5) на изменение парциального давления растворителя при получении раствора из задаваемых масс растворителя и неэлектролита,6) на расчет осмотического давления в растворе неэлектролита известной концентрации при известной температуре и плотности раствора.7) на расчет молекулярной массы неэлектролита по температуре кипения раствора, при известных массах растворенного вещества и раствора, эбулиоскопической постоянной и температуре кипения растворителя,8) на расчет массовой доли растворенного неэлектролита по температуре кипения раствора,9) ответ на вопросы о соотношении а) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых массовых долях, б) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых молярных концентрациях и одинаковых температурах, в) температур замерзания растворов разных неэлектролитов с одинаковыми массовыми концентрациями,10) на расчет изотонического коэффициента по величине осмотического давления раствора,11) на расчет кажущейся степени диссоциации по температуре замерзания раствора,12) на расчет кажущейся степени диссоциации и изотонического коэффициента по величине парциального давления паров растворителя над раствором с известной концентрации.</p>	
<p>Выполнение половины заданий самостоятельной работы по теме "Коллигативные свойства растворов":1) на вычисление температуры замерзания растворов,2) на вычисление парциального давления пара растворителя над раствором с заданной массой неэлектролита, 3) расчет молярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению в его растворе,4) на расчет температуры кипения раствора с заданной концентрацией неэлектролита,5) на изменение парциального давления растворителя при получении раствора из задаваемых масс растворителя и неэлектролита,6) на расчет осмотического давления в растворе неэлектролита известной концентрации при известной температуре и плотности раствора.7) на расчет молекулярной массы неэлектролита по температуре кипения раствора, при известных массах растворенного вещества и раствора, эбулиоскопической постоянной и температуре кипения растворителя,8) на расчет массовой доли растворенного неэлектролита по температуре кипения раствора,9) ответ на вопросы о соотношении а) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых массовых долях, б) осмотических давлений растворов неэлектролитов с различными молярными массами при одинаковых молярных концентрациях и одинаковых температурах, в) температур замерзания растворов разных неэлектролитов с одинаковыми массовыми концентрациями,10) на расчет изотонического коэффициента по величине осмотического давления раствора,11) на расчет кажущейся степени диссоциации по температуре замерзания раствора,12) на расчет кажущейся степени диссоциации и изотонического коэффициента по величине парциального давления паров растворителя над раствором с известной концентрации.</p>	2

**Тема 2. Кинетика и механизм химических реакций. Классификация реакций в химической**

**кинетики. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от природы, концентрации участников, температуры. Равновесие.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
1) Полное решение задачи на расчет степени гидролиза и водородного показателя в растворе с известной концентрацией соли, подвергающейся гидролизу; 2) Полное решение задачи на расчет произведения растворимости соединения при известной массе его в заданном объеме насыщенного раствора; 3) Полное решение задачи на расчет равновесных концентраций участников реакции при изменении концентрации одного из участников (или при известной концентрации одного из участников в определенный момент времени); 4) Полное решение задания на составление уравнения окислительно-восстановительной реакции; 5) Полное решение задачи на расчет водородного показателя в водном растворе слабого электролита, и на изменение значения водородного показателя при добавлении к известному объему исходного раствора заданной массы соли, поставляющей в раствор ион, аналогичный одному из ионов слабого электролита; 6) Полное решение задачи на коллигативные свойства раствора; 7) Полное решение задачи на расчет электро-движущей силы окислительно-восстановительной реакции при известных концентрациях ионов-участников.	40
1) Достаточное решение задачи на расчет степени гидролиза и водородного показателя в растворе с известной концентрацией соли, подвергающейся гидролизу; 2) Достаточное решение задачи на расчет произведения растворимости соединения при известной массе его в заданном объеме насыщенного раствора; 3) Достаточное решение задачи на расчет равновесных концентраций участников реакции при изменении концентрации одного из участников (или при известной концентрации одного из участников в определенный момент времени); 4) Достаточное решение задания на составление уравнения окислительно-восстановительной реакции; 5) Достаточное решение задачи на расчет водородного показателя в водном растворе слабого электролита, и на изменение значения водородного показателя при добавлении к известному объему исходного раствора заданной массы соли, поставляющей в раствор ион, аналогичный одному из ионов слабого электролита; 6) Достаточное решение задачи на коллигативные свойства раствора; 7) Достаточное решение задачи на расчет электро-движущей силы окислительно-восстановительной реакции при известных концентрациях ионов-участников.	32
1) Частичное решение задачи на расчет степени гидролиза и водородного показателя в растворе с известной концентрацией соли, подвергающейся гидролизу; 2) Частичное решение задачи на расчет произведения растворимости соединения при известной массе его в заданном объеме насыщенного раствора; 3) Частичное решение задачи на расчет равновесных концентраций участников реакции при изменении концентрации одного из	24

<p>участников (или при известной концентрации одного из участников в определенный момент времени);4) Частичное решение задания на составление уравнения окислительно-восстановительной реакции;5) Частичное решение задачи на расчет водородного показателя в водном растворе слабого электролита, и на изменение значения водородного показателя при добавлении к известному объему исходного раствора заданной массы соли, поставляющей в раствор ион, аналогичный одному из ионов слабого электролита;6) Частичное решение задачи на коллигативные свойства раствора;7) Частичное решение задачи на расчет электро-движущей силы окислительно-восстановительной реакции при известных концентрациях ионов-участников.</p>	
<p>1) Начальное решение задачи на расчет степени гидролиза и водородного показателя в растворе с известной концентрацией соли, подвергающейся гидролизу;2) Начальное решение задачи на расчет произведения растворимости соединения при известной массе его в заданном объеме насыщенного раствора;3) Начальное решение задачи на расчет равновесных концентраций участников реакции при изменении концентрации одного из участников (или при известной концентрации одного из участников в определенный момент времени);4) Начальное решение задания на составление уравнения окислительно-восстановительной реакции;5) Начальное решение задачи на расчет водородного показателя в водном растворе слабого электролита, и на изменение значения водородного показателя при добавлении к известному объему исходного раствора заданной массы соли, поставляющей в раствор ион, аналогичный одному из ионов слабого электролита;6) Начальное решение задачи на коллигативные свойства раствора;7) Начальное решение задачи на расчет электро-движущей силы окислительно-восстановительной реакции при известных концентрациях ионов-участников.</p>	17

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

**Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Тема 1. Химическая связь. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Основные положения и недостатки метода валентных связей (ВС). Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО). <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> В чем заключается природа химической связи, характеристики химической связи: энергия, длина, полярность, виды химической связи, основные положения и недостатки метода валентных связей (МВС), основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО).<b>УМЕТЬ:</b> Определять вид химической связи, форму молекулы в зависимости от типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома, строить энергетические диаграммы молекулярных орбиталей двухатомных молекул.<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Теориями строения атома и химической связи, методами валентных связей, молекулярных орбиталей.</p>
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Тема 2. Координационные (комплексные) соединения. Основные представления о координационных соединениях (определение Вернера), Понятие центральный атом, лиганд, координационное число. Классификация координационных соединений. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> номенклатуру и классификацию координационных соединений.<b>УМЕТЬ:</b> определять координационные числа ионов-комплексобразователей, электронные конфигурации ионов-комплексобразователей, составлять схемы распределения валентных электронов и электронных пар лигандов по орбиталям иона-комплексобразователя; определять тип гибридизации орбиталей, и, на ее основании, форму комплексного иона; характеризовать орбитальность, спиновость и магнитные свойства комплекса.<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами практического получения координационных соединений и исследования их свойств.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.1.1</b> Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p><b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Тема 2. Координационные (комплексные) соединения. Основные представления о координационных соединениях (определение Вернера), Понятие центральный атом, лиганд, координационное число. Классификация координационных соединений.</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы химии (Периодический закон, количественные стехиометрические законы, газовые законы); определение окислительно-восстановительных реакций, понятия окислитель, восстановитель, степень окисления, валентность; определение координационных соединений, понятия центральный атом, лиганд, координационное число, представление о донорно-акцепторной связи и гибридизации в координационных соединениях. <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов для решения расчетных задач, составления уравнений окислительно-восстановительных реакций, реакций образования координационных соединений, определения стехиометрических коэффициентов, анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения химических реакций, номенклатурой комплексных соединений, методами расчета электродных потенциалов и электродвижущей силы реакции. [Компетенция: знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области]</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	<p>Итоговый контроль. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы химии (Периодический закон, количественные законы, газовые законы). <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов для решения расчетных задач, составления уравнений реакций, определения стехиометрических коэффициентов, анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения химических реакций, методами определения молекулярных масс газообразных веществ, эквивалентных масс простых и сложных веществ, атомных масс металлов.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.3.1</b> Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Итоговый контроль. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные законы химии (Периодический закон, количественные стехиометрические законы, газовые законы); определение окислительно-восстановительных реакций, понятия окислитель, восстановитель, степень окисления, валентность; определение координационных соединений, понятия центральный атом, лиганд, координационное число, представление о донорно-акцепторной связи и гибридизации в координационных соединениях. <b>УМЕТЬ:</b> Использовать знание основных законов для решения расчетных задач, составления уравнений окислительно-восстановительных реакций, реакций образования координационных соединений, определения стехиометрических коэффициентов, анализировать наблюдаемые при реакциях явления и на основании этого формулировать выводы. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками проведения химических реакций, номенклатурой комплексных соединений, методами расчета электродных потенциалов и электродвижущей силы реакции. [Компетенция: знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области]</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

**Тема 1. Химическая связь. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Основные положения и недостатки метода валентных связей (ВС). Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО).**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
Свободно владеет основными понятиями о природе химической связи. Исчерпывающе знает характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Имеет полное представление об основных положениях и недостатках метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (МО).	30
Хорошо владеет основными понятиями о природе химической связи. Знает характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Имеет представление об основных положениях и недостатках метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (МО).	25
Посредственно владеет основными понятиями о природе химической связи. Знаком с характеристиками химической связи: энергия, длина, полярность. Имеет представление об основных положениях и недостатках метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (МО).	20
Слабо владеет основными понятиями о природе химической связи. Имеет представление о характеристиках химической связи: энергия, длина, полярность. Имеет представление об основных положениях и недостатках метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (МО).	15

**Тема 2. Координационные (комплексные) соединения. Основные представления о координационных соединениях (определение Вернера), Понятие центральный атом, лиганд, координационное число. Классификация координационных соединений.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Хорошо владеет номенклатурой и классификацией координационных соединений; определяет координационное число иона-комплексообразователя, записывает электронную конфигурацию иона-комплексообразователя, схему распределения валентных электронов и электронных пар лигандов по орбиталям иона-комплексообразователя; определяет тип гибридизации орбиталей, и, на ее основании, форму комплексного ионга; характеризует орбитальность, спиновость и магнитные свойства комплекса.	20
Посредственно владеет номенклатурой и классификацией координационных соединений; определяет координационное число иона-комплексообразователя, записывает электронную конфигурацию иона-комплексообразователя, схему распределения валентных электронов и электронных пар лигандов по орбиталям иона-комплексообразователя; определяет тип гибридизации орбиталей, и, на ее основании, форму комплексного ионга; характеризует орбитальность, спиновость и магнитные свойства комплекса.	16
Свободно владеет номенклатурой и классификацией координационных соединений; определяет координационное число иона-комплексообразователя, записывает электронную конфигурацию иона-комплексообразователя, схему распределения валентных электронов и электронных пар лигандов по орбиталям иона-комплексообразователя; определяет тип гибридизации орбиталей, и, на ее основании, форму комплексного ионга; характеризует орбитальность, спиновость и магнитные свойства комплекса.	12

Слабо владеет номенклатурой и классификацией координационных соединений; определяет координационное число иона-комплексообразователя, записывает электронную конфигурацию иона-комплексообразователя, схему распределения валентных электронов и электронных пар лигандов по орбиталям иона-комплексообразователя; определяет тип гибридизации орбиталей, и, на ее основании, форму комплексного иона; характеризует орбитальность, спиновость и магнитные свойства комплекса.	9
--	---

**Тема 2. Координационные (комплексные) соединения. Основные представления о координационных соединениях (определение Вернера), Понятие центральный атом, лиганд, координационное число. Классификация координационных соединений.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **4**

Проходной балл: **2**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Свободное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).	4
Уверенное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).	3
Удовлетворительное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных,	2

<p>а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	
<p>Слабое владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	1

### Итоговый контроль.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<p>Свободное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, умение классифицировать неорганические соединения; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций и способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	40
<p>Наличие хорошего знания основных законов химии, наличие базовых знаний теории химической связи и представлений о методах, объясняющих её виды и свойства, хорошее владение номенклатурой неорганических соединений, знание классификации неорганических соединений; наличие навыков использования справочной литературы для поиска необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций и способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	33
<p>Знание основных законов химии, теории химической связи и представлений о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических</p>	26

<p>соединений, умение классифицировать неорганические соединения; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций и способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	
<p>Слабые знания в области атомно-молекулярного учения, стехиометрических законов, газовых законов. Отсутствие навыков при ведении расчетов на основании уравнений реакций, анализа наблюдаемых при реакциях явлений и формулировки выводов. Отсутствие владения практическими навыками решения профессиональных задач. Наличие элементарных в области атомно-молекулярного учения, стехиометрических законов, газовых законов. Ограниченные навыки при ведении расчетов на основании уравнений реакций, анализа наблюдаемых при реакциях явлений и формулировки выводов. Ограниченное владение практическими навыками решения профессиональных задач.</p>	20

**Итоговый контроль.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **6**

Проходной балл: **3**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Свободное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	6
<p>Владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии</p>	5

(по всем известным классификационным признакам).	
<p>Удовлетворительное владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	3
<p>Слабое владение основными законами химии, теориями химической связи и представлениями о методах, объясняющих её виды и свойства, свободное владение номенклатурой неорганических соединений, в том числе координационных, умение классифицировать неорганические соединения, в том числе координационные; уверенное использование справочной литературы при поиске необходимой информации; умение составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, а также с участием координационных соединений, способность производства по ним расчетов; умение: прогнозировать продукты химических реакций с участием неорганических соединений разных классов; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; классифицировать химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам).</p>	2