Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 15:53:10
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой БХиЭ
_____ / Сергеева И.В./
«27» апреля 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ХИМИЯ**
Направление подготовки	**20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль)	**Пожарная безопасность и охрана труда**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Ботаника, химия и экология**
Ведущий преподаватель	**Гусакова Н.Н., профессор**

Разработчики: профессор, Гусакова Н.Н. _____ (подпись)

ассистент, Гулина Е.В. _____ (подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ……..... 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ……... 4

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....…… 12

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования…… 47

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлении 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25 мая 2020 г. № 680, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Химия»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК - 1.10 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	1	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа, тестирование, собеседование, задачи, самостоятельная работа
		УК - 1.11 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	1	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа, тестирование, собеседование, задачи, самостоятельная работа
УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК - 1.10 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	2	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа, собеседование, задачи, самостоятельная работа
		УК - 1.11 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	2	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа, собеседование, задачи, самостоятельная работа

Компетенция УК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика (базовый уровень)», «Прикладная математика в системах безопасности», «Физика», «Инженерная физика», «Основы научных исследований в техносферной безопасности», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», в ходе ознакомительной практики, в ходе практики: Научно-исследовательская ра-

бота (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), в ходе подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1 семестр			
1	лабораторная работа (письменный опрос)	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных химических процессов, исследование химического явления в рамках заданной темы с применением знаний и методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	перечень лабораторных работ
2	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков путем анализа выполнения обучающимися ряда специальных заданий.	банк тестовых заданий
3	собеседование (устный опрос)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми темами дисциплины «Химия», и рассчитанной на выяснение объема знаний по данной теме.	вопросы по темам дисциплины: перечень вопросов для устного опроса
4	самостоятельная работа	форма поддержания познавательной активности обучающихся, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков работать с учебной литературой, периодическими изданиями, конспектами лекции.	вопросы для самостоятельного изучения
5	задача	средство контроля, организованное как ситуация, для решения которой следует применить знание химических законов, процессов, расчетных формул, единиц измерения количества вещества, молярной массы, молярной массы эквивалента и т.д.	банк задач по определенной теме

2 семестр			
1	лабораторная работа (письменный опрос)	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных химических процессов, исследование химического явления в рамках заданной темы с применением знаний и методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	перечень лабораторных работ
2	собеседование (устный опрос)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми темами дисциплины «Химия», и рассчитанной на выяснение объема знаний по данной теме.	вопросы по темам дисциплины: перечень вопросов для устного опроса
3	самостоятельная работа	форма поддержания познавательной активности обучающихся, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков работать с учебной литературой, периодическими изданиями, конспектами лекции.	вопросы для самостоятельного изучения
4	задача	средство контроля, организованное как ситуация, для решения которой следует применить знание химических законов, процессов, расчетных формул, единиц измерения количества вещества, молярной массы, молярной массы эквивалента и т.д.	банк задач по определенной теме

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1 семестр			
1.	**Предмет химии. Основные понятия и законы химии.** Атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, единица измерения, молярная масса. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента, эквивалентный объем. Химические реакции.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
2.	**Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные понятия и законы химии.** Решение расчетных задач.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), решение задач
3.	**Современные представления о строении атома.** Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовая теория строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Энергетическое состояние электрона в атоме. Понятие орбитали. Квантовые числа и их физический смысл. Электронная конфигурация атомов. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
4.	**Стехиометрические расчеты.** Расчет молярной массы эквивалента оксида, кислоты, основания, соли Определение молярной массы эквивалента углекислого газа.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
5.	**Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.** Физический смысл порядкового номера элемента. Закономерности периодического изменения свойств элементов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
6.	**Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.**	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
7.	**Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.** Изменение атомных радиусов. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
8.	**Прогнозирование химической активности элементов.** Изменение потенциалов ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности в периодах и группах на основе положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), тестирование

1	2	3	4
9.	**Основные классы неорганических соединений**. Определение, получение, свойства оксидов, кислот, гидроксидов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
10.	**Основные классы неорганических соединений.** Оксиды и гидроксидов: получение и химические свойства.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), тестирование
11.	**Основные классы неорганических соединений.** Определение, получение, свойства солей. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
12.	**Основные классы неорганических соединений.** Кислоты и соли: определение, получение, химические свойства. Особенности взаимодействия металлов и кислот.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
13.	**Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.** Изменение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей в зависимости от положения атомов элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
14.	**Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.** Прогнозирование химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот в зависимости от положения химического элемента в периодической системе**.**	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
15.	**Химическая связь и строение молекул.** Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
16.	**Моделирование химической связи в неорганических соединениях.** Моделирование химической связи в неорганических соединениях на примере простых и сложных веществ.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
17.	**Основы химической термодинамики.** Основные понятия, I-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса. II закон термодинамики, условия самопроизвольного протекания процессов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
18.	**Основы химической термодинамики.** Решение задач.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос), решение задач

1	2	3	4
19.	**Химическая кинетика.** Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализаторы. Колебательные реакции.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
20.	**Химическая кинетика.** Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
21.	**Химическое равновесие.** Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье. Элементы термохимии. Возможности управления химическими процессами.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
22.	**Химическое равновесие.** Константа равновесия. Смещение химического равновесия.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
23.	**Растворы.** Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя и растворенного вещества. Растворимость, произведение растворимости. Способы выражения концентрации растворов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
24.	**Растворы.** Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента. Приготовление растворов заданной концентрации.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос), решение задач
25.	**Электролитическая диссоциация.** Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (pH). Гидролиз солей.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
26.	**Электролитическая диссоциация.** Определение направления протекания реакций в растворах электролитов. Управление процессом диссоциации и гидролиза. Определение pH раствора в зависимости от концентрации ионов водорода.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
27.	**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений по методу электронного баланса.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
28.	**Окислительно-восстановительные свойства важнейших окислителей.** Свойства перманганата калия, йодида калия, бихромата калия.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), тестирование

1	2	3	4
29.	**Химическая идентификация и анализ веществ.** Качественный и количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы анализа.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
30.	**Применение окислительно- восстановительных реакций.** Определение содержания железа в его соли методом перманганатометрии.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
31.	**Основы электрохимии.** Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор. Двойной электрический слой и его строение. Уравнение Нернста. Различные типы электродов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
32.	**Электрохимические процессы.** Возникновение скачка потенциала на границе раздела металл-раствор. Гальванический элемент Якоби-Даниэля. Химические и концентрационные гальванические элементы.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
2 семестр			
1	**Химия s- элементов**. Химические и физические свойства. Получение металлов высокой частоты, термическое разложение. **Химия р- элементов.** Химические свойства. Водородные соединения. Оксиды и гидроксиды. Благородные газы. Применение р- элементов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
2	**Техника безопасности работы в лаборатории. Металлы**. Техника безопасности работы с химической посудой, химическими веществами, приборами. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
3	**Металлы**. Аналитические реакции на ионы щелочных и щелочноземельных металлов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
4	**Сера и ее соединения**. Строение атома. Нахождение в природе. Сероводород. Оксиды серы. Серная кислота. Способы получения. Химические свойства. Области применения.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
5	**Сера и её соединения**. Химические свойства сероводорода и сульфидов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
6	**Сера и её соединения**. Кислородные соединения серы. Свойства тиосульфата натрия. Аналитические реакции сульфат-, сульфит-, тиосульфат-ионов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
7	**Азот и его соединения.** Строение атома. Соединения азота. Способы получения. Химические свойства.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)

1	2	3	4
8	**Азот и его соединения.** Химические свойства азота и аммиака.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
9	**Азот и его соединения.** Кислородные соединения азота. Аналитические реакции на нитрат- и нитрит – ионы..	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
10	**Галогены. Галогеноводороды. Кислородсодержащие соединения галогенов.** Строение атомов галогенов. Физические и химические свойства. Галогеноводороды. Химическая связь и кислотность в галогеноводородах. Кислородсодержащие соединения. Методы получения и применение галогенов и их соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
11	**Галогены.** Химические свойства галогенов и их соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
12	**Галогены.** Аналитические реакции галогенид-ионов. Обнаружение хлорид-иона, бромид-иона, иодид-иона.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
13	**Химия d- элементов.** Общая характеристика d- элементов. Основные особенности. **Хром и его соединения.** Строение атома. Соединения трехвалентного хрома. Соединения шестивалентного хрома. Оксиды хрома. Хроматы и бихроматы. **Марганец и его соединения.** Строение атома. Валентность марганца в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства. Применение соединений марганца в качественном анализе.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
14	**Хром и его свойства.** Химические свойства хрома и его соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
15	**Марганец и его свойства.** Химические свойства марганца и его соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
16	**Углерод и его соединения.** Строение атома углерода. Распространенность в природе. Аллотропные соединения углерода. Химические свойства. Оксид углерода (II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Карбонат натрия или сода. Применение углерода.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
17	**Углерод.** Абсорбционные и восстановительные свойства угля.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)

1	2	3	4
18	**Углерод.** Кислород содержащие соединения углерода. Химические свойства.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
19	**Основы органической химии.** Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологический ряд и изомерия органических соединений. **Строение органических соединений.** Классификация и номенклатура органических соединений. Правила ИЮПАК. Типы органических реакций. **Предельные углеводороды. Алканы.** Строение алканов. Гомологический ряд и изомерия алканов. Физические и химические свойства алканов. Способы получения и применение алканов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
20	**Методы выделения и очистки органических веществ.**	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
21	**Углеводороды. Алканы.** Получение алканов. Химические свойства алканов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
22	**Непредельные углеводороды. Алкены.** Номенклатура. Строение алкенов. Гомологический ряд и изомерия алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Способы получения. **Ацетиленовые углеводороды. Алкины.** Строение и номенклатура. Изомерия алкинов. Химические свойства. Способы получения алкинов. **Ароматические углеводороды. Арены.** Структурная изомерия. Физические и химические свойства аренов. Получение и применение аренов. **Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны. Органические кислоты.** Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)
23	**Углеводороды. Алкены. Алкины.** Получение и химические свойства алкенов. Получение ацетилена. Химические свойства алкинов.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
24	**Кислородсодержащие органические вещества – спирты, фенолы.** Получение глицерата меди. Качественные реакции на фенолы**.**	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
25	**Высокомолекулярные соединения (ВМС).** Пластмассы и каучуки. **Нефть и ее переработка.** Фракционная перегонка. Крекинг. Риформинг.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	собеседование (устный опрос)

1	2	3	4
26	**Кислородсодержащие органические вещества - альдегиды, кетоны.** Химические свойства альдегидов и кетонов. Получение грушевой эссенции**.**	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)
27	**Кислородсодержащие органические вещества – органические кислоты.** Химические свойства органических кислот.	УК-1 (УК-1.10, УК-1.11)	лабораторная работа (письменный опрос), собеседование (устный опрос)

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
УК-1, 1 семестр	УК - 1.10 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	обучающийся не знает основные химические законы и процессы, не умеет объяснить связь между положением элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; рассчитать концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций, описать гальванический элемент и рассчитать электродвижущую силу, провести идентификацию веществ, описать свойства органических веществ,	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей.	обучающийся отлично знает основные химические законы и процессы, умеет уверенно объяснить связь между положением элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; рассчитать концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций, описать гальванический элемент и рассчитать электродвижущую силу, провести идентификацию веществ, описать свойства органи-

		не владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.			ческих веществ, прекрасно владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.
	УК - 1.11 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	обучающийся не знает базовые химические законы, которые могут быть применены для решения задач профессиональной деятельности., не умеет использовать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности, не владеет первичными навыками применения базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в выборе и применении основных законов химии, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей в применении основных понятий и законов химии, периодического закона, закономерностей строения органических веществ	обучающийся отлично знает базовые химические законы, которые могут быть применены для решения задач профессиональной деятельности, умеет уверенно использовать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности, прекрасно владеет первичными навыками применения базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности. .
УК-1, 2 семестр	УК - 1.10 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	обучающийся не знает Основные химические законы и процессы, химические свойства металлов и неметаллов, органических соединений; значения химических свойств металлов, неметаллов, органических соединений, важные для решения задач профессиональной деятельности, не умеет объяснить связь между положением элемента в периоди-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей.	обучающийся отлично знает основные химические законы и процессы, химические свойства металлов и неметаллов, органических соединений; значения химических свойств металлов, неметаллов, органических соединений, важные для решения задач профессиональной деятельности, уверенно умеет объяснить связь между положени-

		ческой системе, строением атома элемента и свойствами веществ; охарактеризовать химические свойства металлов и неметаллов, их важнейших соединений, не владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.			ем элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; охарактеризовать химические свойства металлов и неметаллов, их важнейших соединений, прекрасно владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.
	УК - 1.11 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	обучающийся не знает базовые химические законы, которые могут быть применены для решения задач профессиональной деятельности, не умеет использовать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности, не владеет первичными навыками применения базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей.	обучающийся отлично знает базовые химические законы, которые могут быть применены для решения задач профессиональной деятельности, уверенно умеет использовать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности, прекрасно владеет первичными навыками применения базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.

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

3.1. Входной контроль

В первом семестре на первом лабораторном занятии проводится входной контроль (в письменной форме), цель которого заключается в определении уровня знаний по дисциплине «Химия», имеющиеся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, которые необходимы для успешного освоения дисциплины «Химия» при обучении по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Во втором семестре на первом лабораторном занятии проводится входной контроль (в письменной форме), цель которого заключается в определении уровня знаний по дисциплине «Химия», имеющихся при освоении знаний, умений и навыков в первом семестре.

Каждый обучающийся получает билет, включающий 3 вопроса из перечня вопросов входного контроля. Всего для подгруппы обучающихся подготовлено 15 билетов.

В течение 15-20 минут обучающийся должен постараться сформулировать и записать ответ.

Вопросы входного контроля
1 семестр

1. Из каких элементарных частиц состоит атом?
2. Какие вещества называются неорганическими?
3. Какие вещества называются оксидами, кислотами, основаниями и солями? Приведите примеры.
4. Какие реакции называются экзотермическими?
5. Какие реакции называют эндотермическими?
6. Что такое относительная атомная масса? Как её определяют? Приведите примеры.
7. Что такое относительная молекулярная масса? Как её можно рассчитать? Приведите примеры?
8. Что такое количество вещества? В каких единицах измеряется количество вещества?
9. Что такое молярная масса? Как рассчитать молярную массу?
10. Чему равна молярная масса сернистой и серной кислот?
11. Что такое молекула? Приведите примеры простых и сложных веществ?
12. Что такое химическая связь? Как образуется ковалентная связь? Приведите примеры.
13. Что такое ионная связь? Какие она образуется? Приведите примеры.

14. Что такое степень окисления? Определите степень окисления хлора в соединениях: HCl, Cl_2, $HClO_3$, $KClO_4$.
15. В каких соединениях степень окисления равно нолю? Приведите примеры. Объясните ответ.
16. Как называются и к каким классам относятся вещества, химические формулы которых приведены: Na_2O, $Ba(OH)_2$, H_3PO_4, KCl, $NaHCO_3$, CO_2, $CuOHNO_3$?
17. Как называются и к каким классам относятся вещества, химические формулы которых приведены: CaO, $LiOH$, H_3PO_4, $NaCl$, $NaHCO_3$, CO, $CuOHNO_3$?
18. Какая химическая реакция называется реакцией нейтрализации? (Приведите пример реакции).
19. Какие процессы - плавление, горение, кипение, гидролиз – являются химическими? Приведите примеры. Объясните ответ.
20. Сформулируйте периодический закон Д.И. Менделеева, опишите его значение для развития химии.
21. Напишите химические формулы, соответствующие следующим названиям: вода; оксид калия; кремниевая кислота; азотная кислота; оксид углерода (II); гидроксид кальция; оксид железа (III); фосфат натрия; хлорид аммония; нитрат меди (II); гидроксид алюминия.
22. Напишите химические формулы, соответствующие следующим названиям: водород; диоксид кремния, угольная кислота; азотистая кислота; оксид углерода (II); гидроксид кальция; оксид железа (II); гидрофосфат натрия; нитрат аммония; хлорид меди (II); гидроксид алюминия.
23. Какие химические свойства характерны для серной кислоты?
24. Какие химические свойства характерны для гидроксида натрия?
25. Какие металлы называют щелочными? Приведите примеры.
26. Что такое неметаллы? Какие у них химические свойства? Приведите примеры.
27. Что такое оксиды? Приведите примеры.

2 семестр

1. Основные понятия и законы химии.
2. Закон сохранения массы.
3. Закон постоянства состава вещества.
4. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро.
5. Атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, единица измерения, молярная масса.
6. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
7. Химические реакции.
8. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента.
9. Квантовая теория строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона.
10. Энергетическое состояние электрона в атоме. Понятие орбитали. Квантовые числа и их физический смысл.
11. Электронная конфигурация атомов. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.

12. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
13. Опишите атом химического элемента по алгоритму.
14. Физический смысл порядкового номера элемента. Закономерности периодического изменения свойств элементов.
15. Изменение атомных радиусов. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
16. Основные классы неорганических соединений. Определение, получение, свойства оксидов, кислот, гидроксидов
17. Основные классы неорганических соединений. Определение, получение, свойства солей.
18. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.
19. Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.
20. Изменение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей в зависимости от положения атомов элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
21. Химическая связь и строение молекул.
22. Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи.
23. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
24. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.
25. Основы химической термодинамики.
26. Основные понятия, I-ый закон термодинамики, II закон термодинамики, условия самопроизвольного протекания процессов.
27. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
28. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от природы вещества.
29. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэфффициент. Уравнение Аррениуса.
30. Энергия активации. Катализаторы. Цепные реакции
31. Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
32. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию.
33. Понятие растворителя и растворенного вещества. Растворимость, произведение растворимости.
34. Способы выражения концентрации растворов. Приведите пример расчета массовой доли, молярной концентрации.
35. Электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса.
36. Степень и константа диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (pH).
37. Гидролиз солей. Реакции гидролиза, примеры.

38. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя.
39. Типы окислительно-восстановительных реакций.
40. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений по методу электронного баланса.
41. Химическая идентификация и анализ вещества.
42. Количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы анализа.
43. Понятие об электрохимических процессах. Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор.
44. Двойной электрический слой и его строение.

Пример билета для ответа на вопросы входного контроля

1 семестр

Вариант 1

1. Какие реакции называются экзотермическими?
2. Определите степень окисления хлора в соединениях: HCl, Cl_2, $HClO_3$, $KClO_4$.
3. Что такое реакция нейтрализации? (Приведите примеры).

2 семестр

Вариант 1

1. Закон сохранения массы.
2. Опишите атомы кислорода и серы по алгоритму, сравните химические свойства.
3. Растворы. Определите массовую долю раствора, если для его приготовления взяли навеску нитрата калия массой 15 г и 185 г дистиллированной воды.

3.2. Тестовые задания

По дисциплине «Химия» предусмотрено проведение тестирования.

Тестирование, наряду с лабораторной работой, является оценочным средством на лабораторных занятиях по темам «Прогнозирование химической активность элементов», «Основные классы неорганических веществ. Получение и свойства оксидов и оснований», «Окислительно-восстановительные свойства растворов перманганата калия, йодида калия, бихромата калия».

Тестирование проводится в устной форме. Для каждой темы предлагается 10 вариантов по 5 тестовых заданий, для ответа на которые надо знать теоретические вопросы по теме, уметь проанализировать и написать уравнения химической

реакции, решить химическую задачу. На проведение тестового контроля отводится 20-25 минут.

Пример тестового задания по теме «Прогнозирование химической активности химического элемента»

Вариант 1

1. Подуровень, который заполняется в атомах после подуровня 4s это
   1) 4p; 2) 3d; 3) 4d; 4) 5p.
2. Атому Cu соответствует электронная конфигурация
   1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
   3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$; 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
3. Число орбиталей на р-подуровне равно
   1) 2; 2) 3; 3) 5; 4) 7;
4. Металлические свойства ослабевают в ряду
   1) K,Na, Rb; 2) Li, Be, Mg; 3) B, Al, Si; 4) Na, Mg, Al.
5. Более сильную кислоту образует элемент
   1) сурьма; 2) фосфор; 3) мышьяк; 4) азот.

Пример тестового задания по теме «Основные классы неорганических веществ. Получение и свойства оксидов и оснований»

Вариант 1

1. Оксид кремния реагирует
   1) с гидроксидом натрия; 3) с оксидом серы (VI)
   2) с азотной кислотой; 4) с хлоридом натрия.
2. Разбавленная азотная кислота реагирует
   1) и с медью, и с гидроксидом цинка;
   2) и с железом, и с оксидом углерода (IV);
   3) и с гидроксидом натрия, и с нитратом серебра;
   4) и с хлоридом серебра, и с сульфатом бария
3. Хлорной кислоте $HClO_4$ соответствует оксид
   1) Cl_2O_7; 2) Cl_2O_6; 3) ClO_2; 4) Cl_2O.
4. Щелочами являются все основания ряда
   1) KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$; 2) NaOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$;
   3) $Ca(OH)_2$, $Cr(OH)_2$, $Cu(OH)_2$; 4) KOH, NH_4OH, NaOH
5. Соответствие между формулой вещества и его названием
   1) K_2S А) сульфит калия
   2) K_2SO_3 Б) гидросульфид калия
   3) K_2SO_4 В) сульфат калия
   4) KHS Г) сульфид калия

Пример тестового задания по теме «Окислительно-восстановительные свойства растворов перманганата калия, йодида калия, бихромата калия».

Вариант 1

1. Укажите реакцию, являющуюся окислительно-восстановительной
   1) $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$; 2) $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$
   3) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$; 4) $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + H_2O$
2. Азот имеет степень окисления, равную +5, в соединении
   1) N_2; 2) KNO_2; 3) HNO_3; NO.
3. Процесс восстановления отражает данное электронное уравнение
   1) $\overset{0}{S} \rightarrow \overset{-2}{S}$; 2) $\overset{-2}{S} \rightarrow \overset{0}{S}$ 3) $\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{+6}{S}$; 4) $\overset{0}{S} \rightarrow \overset{+4}{S}$
4. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции
   $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
   1) 15; 2) 17; 3) 19; 4) 21.
5. Восстановление происходит при усвоении растениями
   1) SO_4^{2-}; 2) PO_4^{3-}; 3) K^+; 4) Zn^{2+}.

3.3. Лабораторная работа

Для глубокого изучения химии как науки, основанной на эксперименте, обучающиеся выполняют лабораторные работы. Это обязательный элемент учебного процесса.

Перед выполнением лабораторной работы обучающиеся должны изучить и уметь изложить порядок ее выполнения, в рабочей тетради обучающиеся записывают название, цель и порядок выполнения лабораторной работы, приводят химические реакции, заполняют таблицы. После выполнения лабораторной работы обучающийся должен уметь объяснить полученные результаты, составить и объяснить химические реакции, сделать выводы. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале.

Перечень тем лабораторных работ

1 семестр

1. **Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные понятия и законы химии.** Решение расчетных задач.
2. **Стехиометрические расчеты.** Расчет молярной массы эквивалента оксида, кислоты, основания, соли Определение молярной массы эквивалента углекислого газа.
3. **Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева**
4. **Прогнозирование химической активности элементов.** Изменение потенциалов ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности в периодах и

группах на основе положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

5. **Основные классы неорганических соединений.** Оксиды и гидроксидов: получение и химические свойства.

6. **Основные классы неорганических соединений.** Кислоты и соли: определение, получение, химические свойства. Особенности взаимодействия металлов и кислот.

7. **Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.** Прогнозирование химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот в зависимости от положения химического элемента в периодической системе**.**

8. **Моделирование химической связи в неорганических соединениях.** Моделирование химической связи в неорганических соединениях на примере простых и сложных веществ

9. **Основы химической термодинамики.** Решение задач.

10. **Химическая кинетика.** Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.

11. **Химическое равновесие.** Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

12. **Растворы.** Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента. Приготовление растворов заданной концентрации.

13. **Электролитическая диссоциация.** Определение направления протекания реакций в растворах электролитов. Управление процессом диссоциации и гидролиза. Определение pH раствора в зависимости от концентрации ионов водорода.

14. **Окислительно-восстановительные свойства важнейших окислителей.** Свойства перманганата калия, йодида калия, бихромата калия.

15. **Применение окислительно- восстановительных реакций.** Определение содержания железа в его соли методом перманганатометрии.

16. **Электрохимические процессы.** Возникновение скачка потенциала на границе раздела металл-раствор. Гальванический элемент Якоби-Даниэля. Химические и концентрационные гальванические элементы.

2 семестр

1. **Техника безопасности работы в лаборатории**. Металлы. Техника безопасности работы с химической посудой, химическими веществами, приборами. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.

2. **Металлы.** Аналитические реакции на ионы щелочных и щелочноземельных металлов.

3. **Сера и её соединения**. Химические свойства сероводорода и сульфидов.

4. **Сера и её соединения.** Кислородные соединения серы. Свойства тиосульфата натрия. Аналитические реакции сульфат-, сульфит-, тиосульфат-ионов.

5. **Азот и его соединения.** Химические свойства азота и аммиака.

6. **Азот и его соединения.** Кислородные соединения азота. Аналитические реакции на нитрат- и нитрит - ионы.

7. **Галогены.** Химические свойства галогенов и их соединений.
8. **Галогены.** Аналитические реакции галогенид-ионов. Обнаружение хлорид-иона, бромид-иона, иодид-иона.
9. **Хром и его свойства.** Химические свойства хрома и его соединений.
10. **Марганец и его свойства.** Химические свойства марганца и его соединений.
11. **Углерод.** Абсорбционные и восстановительные свойства угля.
12. **Углерод.** Кислород содержащие соединения углерода. Химические свойства.
13. **Методы выделения и очистки органических веществ.**
14. **Углеводороды. Алканы.** Получение алканов. Химические свойства алканов.
15. **Углеводороды. Алкены. Алкины.** Получение и химические свойства алкенов. Получение ацетилена. Химические свойства алкинов.
16. **Кислородсодержащие органические вещества – спирты, фенолы.** Получение глицерата меди. Качественные реакции на фенолы.
17. **Кислородсодержащие органические вещества - альдегиды, кетоны.** Химические свойства альдегидов и кетонов. Получение грушевой эссенции**.**
18. **Кислородсодержащие органические вещества – органические кислоты.** Химические свойства органических кислот.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия».

3.4 Собеседование (устный опрос)

Устный опрос проводится в виде собеседования после изучения теоретического материала лекций и после выполнения лабораторной работы во время лабораторных занятий.

Тематика вопросов, которые могут задаваться обучающемуся при собеседовании, устанавливается в соответствии с темой и содержанием лекций и лабораторных работ. Предполагается, что на один вопрос отвечает один обучающийся группы. Если был дан неполный ответ, то другой обучающийся может внести пояснения. В итоге преподаватель получает представление о том, как освоен и насколько понятен теоретический материал, по окончании лабораторной работы должен быть сформулирован вывод.

1 семестр

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Предмет химии. Основные понятия и законы химии»

1. Что такое химическое вещество?
2. Что такое атом, молекула?
3. Что такое количество вещества, в каких единицах измеряется?
4. Что такое эквивалент?

5. Как вычислить эквивалент кислоты, щелочи?
6. Какие законы химии важно знать для проведения расчетов по химическим реакциям?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Современные представления о строении атома»

1. Что такое атом? Какие частицы называются нуклонами?
2. В чем заключается сущность квантовой теории строения атома?
3. В чем заключается корпускулярно-волновой дуализм строения атома?
4. Что такое электронная орбиталь?
5. Как составить электронную конфигурацию атома химического элемента?
6. Какие принципы реализуются при заполнении электронами электронных орбиталей?
7. Что такое принцип наименьшей энергии?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл порядкового номера элементы. Закономерности изменения свойств элементов»

1. Как формулируется периодический закон?
2. В чем заключается смысл порядкового номера химического элемента?
3. Какие образом изменяются свойства атомов химических элементов в зависимости от положения в периодической системе?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Изменения атомных радиусов. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность»

1. Как изменяются радиусы атомов химических элементов в периодах и группах? Приведите примеры.
2. Как изменяются потенциалы ионизации атомов химических элементов в периодах и группах? Приведите примеры.
3. Как изменяются сродство к электрону атомов химических элементов в периодах и группах? Приведите примеры.
4. Как изменяются значения электроотрицательности атомов химических элементов в периодах и группах? Приведите примеры.
5. Сравните химические элементы 2 периода по радиусу атомов, потенциалу ионизации, сродству к электрону, электроотрицательности.

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Основные классы неорганических соединений. Определение, получение, свойства оксидов, кислот, гидроксидов»

1. Что такое неорганические вещества?
2. Что такое простые и сложные вещества? Приведите примеры.
3. Какое строение и какие свойства характерны для оксидов?

4. Какое строение и какие свойства характерны для кислот?
5. Какое строение и какие свойства характерны для гидроксидов?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Основные классы неорганических соединений. Определение, получение, свойства солей. Генетическая связь основных классов неорганических соединений»

1. Что такое соли? Приведите примеры.
2. Как называются соли азотной, серной, угольной, кремниевой кислот?
3. Какие свойства характерны для солей?
4. Как можно получить соли?
5. Что такое генетическая связь основных классов неорганических соединений?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений»

1. Что такое оксид? Приведите примеры кислотных и основных оксидов.
2. Что такое гидроксиды? Приведите примеры щелочей и слабых оснований.
3. Что такое кислоты? Приведите примеры сильных и слабых кислот.
4. Как изменяются свойства оксидов, гидроксидов, кислот в зависимости от положения химического элемента в периодической системе?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химическая связь и строение молекул»

1. Что такое молекула?
2. Как происходит образование химических связей?
3. Как происходит гибридизация электронных орбиталей?
4. Какие типы химических связей известны?
5. Как возникает ковалентная связь?
6. Как образуется ионная, водородная, металлическая связь?
7. Какие характеристики химической связи используются для их описания?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Основы химической термодинамики»

1. Что такое термодинамика?
2. Что такое первый закон термодинамики?
3. Что такое второй закон термодинамики?
4. Какие условия складываются для самопроизвольного протекания химических реакций?
5. Что такое термодинамические процессы?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химическая кинетика»

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Что такое скорость химической реакции?
3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
4. Как формулируется закон действующих масс?
5. Как вычислит константу скорости реакции?
6. Как скорость реакции зависит от температуры?
7. Как формулируется закон Вант-Гоффа.
8. Как скорость реакции зависит от природы вещества?
9. Что такое катализаторы?
10. Как действуют катализаторы?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химическое равновесие»

1. Что такое химическое равновесие?
2. В чем проявляется динамический характер химического равновесия?
3. Что такое константа равновесия химической реакции?
4. Как вычислить константу равновесия химической реакции?
5. Что такое принцип Ле-Шателье?
6. Как действуют принцип Ле-Шателье при обратимой химической реакции?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Растворы»

1. Что такое раствор?
2. Какое вещество называется растворителем, а какое - растворенным?
3. Что такое растворимость?
4. Какие способы выражения концентрации растворов известны?
5. В чем заключается теория электролитической диссоциации?
6. Что такое ионное произведение воды?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Электролитическая диссоциация»

1. Что такое электролитическая диссоциация?
2. В чем заключается теория электролитической диссоциации?
3. Как определяется степень и константа диссоциации?
4. Как происходит диссоциация воды?
5. Как вычисляется значение pH?
6. Что такое гидролиз солей? Приведите примеры.

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Окислительно-восстановительная реакция»

1. Что такое степень окисление?
2. Что такое окисление, восстановление, окислитель, восстановитель?

3. Как классифицируют окислительно-восстановительные реакции?
4. Как составить уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химическая идентификация и анализ веществ»

1. Что такое аналитическая химия?
2. Что такое качественный и количественный анализ?
3. Какие методы анализа используются для выявления химических соединений?
4. Какие физико-химические методы применяются в химических исследованиях?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Понятие об электрохимических процессах»

1. Что изучает электрохимия?
2. Какое значение имеет электролитическая диссоциация солей в возникновении электрохимических процессов?
3. Как возникает двойной электрический слой?
4. Как возникает скачек потенциала на границе металл-раствор?
5. Что такое уравнение Нернста?
6. Какие типы электродов известны?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные понятия и законы химии»

1. Как рассчитать относительную молекулярную массу?
2. Что такое количество вещества?
3. Как вычислить количество вещества, если известна его масса и относительная молекулярная масса?
4. Что такое эквивалент?
5. Сформулируйте закон эквивалентов.

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Стехиометрические расчеты»

1. Что такое эквивалент?
2. Как рассчитать молярную массу эквивалента?
3. Как рассчитать молярную массу эквивалента металла?
4. Как рассчитать молярную массу эквивалента оксида?
5. Как рассчитать молярную массу эквивалента кислоты?
6. Как рассчитать молярную массу эквивалента гидроксида?
7. Как рассчитать молярную массу эквивалента соли?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»

1. При моделировании строения атома важно знать порядковый номер химического элемента в периодической системе. Что он означает?
2. Как этот можно объяснить факт, что заряд ядра атома численно равен количеству электронов?
3. Какие ядерные частицы обуславливают массу атома?
4. Как можно вычислить количество нейтронов, если известно количество протонов и относительная атомная масса?
5. Как определить количество энергетических уровней, на которых располагаются электроны, если знать место химического элемента в периодической системе?
6. На какую особенность строения атома указывает факт нахождения химического элемента в VI группе Периодической системы?
7. Какие признаки строения атомов характерны для металлов и для неметаллов?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Основные классы неорганических соединений. Кислоты и соли: определение. Получение, химические свойства. Особенности взаимодействия металлов и кислот»

1. Что такое кислота?
2. Что такое соль?
3. Какие кислоты называют сильными? Приведите примеры?
4. Какие свойства характерны для кислоты-окислителя? Приведите примеры кислот – окислителей.
5. С какими веществами взаимодействуют соли?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах органических соединений»

1. Как зависят свойства кислот от местоположения атома неметалла в периоде и группе?
2. Какая кислота сильнее – угольная или кремниевая? Как объяснить?
3. Как зависят свойства основания от местоположения атома металла в периоде и в группе?
4. Какое основание сильнее – гидроксид кальция или гидроксид бария? Как объяснить?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Моделирование химической связи в неорганических соединениях»

1. Что такое химическая связь?
2. Какие особенности строения атомов важно учитывать при моделировании химической связи?
3. Что значит гибридизация?
4. Приведите примеры моделирования химических связей в молекуле водорода, фтороводорода, бромоводорода?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Химическая термодинамика»

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Какие параметры анализируются при изучении термодинамических характеристик?
3. Какие условия приводят к самопроизвольному протеканию реакции?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Химическая кинетика»

1. Как вычислить скорость химической реакции?
2. Что означает константа скорости химической реакции?
3. При вычислении скорости химической реакции учитываются концентрации веществ в газообразном и жидком агрегатных состояниях. Объясните, почему не учитываются концентрации твердых веществ.

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Химическое равновесие»

1. Как вычислить константу равновесия обратимой химической реакции?
2. В чем состоит принцип Ле-Шателье?
3. Как смещается равновесие обратимой химической реакции при повышении давления в системе?
4. Как смещается равновесие обратимой химической реакции при увеличении концентрации одного из исходных веществ?
5. Как смещается равновесие обратимой реакции при повышении температуры, если реакция экзотермическая?
6. Как смещается равновесие обратимой реакции при повышении температуры, если реакция эндотермическая?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Растворы»

1. Как можно рассчитать массовую долю раствора?
2. Как определить массу навески вещества для приготовления раствора определенной массы с заданной концентрацией, выраженной в процентах?
3. Что такое молярная концентрация?

4. Как можно определить молярную концентрацию, если известна молярная масса вещества, объем раствора и масса навески вещества?
5. Как вычислить молярную концентрацию эквивалента вещества – соли, кислоты, щелочи?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Электролитическая диссоциация»

1. Что такое электролиты и неэлектролиты?
2. Приведите примеры электролитической диссоциацией?
3. Как происходит диссоциация воды?
4. Как рассчитывается pH раствора? Что означает данный показатель?
5. Как можно рассчитать pOH раствора?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Применение окислительно-восстановительных реакций»

1. Что такое перманганатометрия?
2. Какие свойства демонстрирует перманганат калия – окислителя или восстановителя?
3. Какие свойства демонстрирует хлорид железа (II) – окислителя или восстановителя?
4. Как расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Электрохимические процессы»

1. Что такое электрохимические процессы?
2. Как вычислит потенциал, возникающий на границе раздела металл-раствор?
3. Что такое гальванический элементы Якобы-Даниэля?
4. Что характерно для химических и концентрационных гальванических элементов?

2 семестр

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химия s- и p-элементов»

1. Что такое s-элементы? Приведите примеры.
2. Опишите по алгоритму один из s-элементов.
3. Что такое p-элементы? Приведите примеры.
4. Опишите по алгоритму один из p-элементов.
5. Что такое металлы?
6. Какие химические свойства характерны для металлов?
7. Как химические свойства металлов связаны с особенностями строения атома?
8. Какие химические свойства характерны для неметаллов?
9. Как химические свойства неметаллов связаны с особенностями строения атомов?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции
«Сера и её соединения»

1. Какое место занимает сера в Периодической системе химических элементов Д.И Менделеева?
2. Какое строение характерно для атома серы?
3. Как связаны химические свойства серы со строением атома?
4. Где в природе находится сера? В составе каких природных соединений?
5. Что такое сероводород? Какие химические свойства для него характерны?
6. Какие оксиды образует сера?
7. Какие химические свойства характерны для серной и сернистой кислот? Какая из них сильнее?
8. Где в промышленности применяется сера и её соединения?
9. Какие опасность для окружающей среды существует при получении и применении серы и её соединений?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции
«Азот и е го соединения»

1. Какое место занимает азота в Периодической системе химических элементов Д.И Менделеева?
2. Какое строение характерно для атома азота?
3. Как связаны химические свойства азота со строением атома?
4. Где в природе находится азот? В составе каких природных соединений?
5. Какие оксиды образует азот?
6. Какие химические свойства характерны для азотистой и азотной кислот? Какая из них сильнее?
7. Где в промышленности применяется азот и его соединения?
8. Какие опасность для окружающей среды существует при получении и применении азота и её соединений?
9. Как в промышленности получают аммиак?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции
«Галогены. Кислородсодержащие соединения галогенов»

1. Какое место занимают галогены в Периодической системе химических элементов Д.И Менделеева?
2. Какое строение характерно для атомов галогенов?
3. Как связано строение атомов галогенов в связи с положением в периодической системе?
4. Как изменяются химические и физическое свойства галогенов при увеличении порядкового номера химического элемента?
5. Какие химические свойства характерны для галогенов?
6. Какие оксиды образует хлор?
7. Какие химические свойства характерны кислот на основе хлора?
8. Где в промышленности применяется галогены?

9. Какие опасность для окружающей среды существует при получении и применении галогенов и их соединений?
10. Какие кислородные соединения галогенов применяются в промышленности?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Химия d-элементов. Хром и его соединения. Марганец и его соединения»

1. Что такое d-элементы?
2. Приведите примеры d-элементов, охарактеризуйте атомы данных элементов.
3. Какие химические свойства характерны для d-элементов?
4. Какое строение и какие химические свойства характерны для атома хрома?
5. Какие соединения образует хром?
6. Какое строение и какие химические свойства характерны для атома марганца?
7. Какие соединения образует марганец?
8. Какое практическое применение имеют хром и марганец и их соединения?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Углерод и его соединения»

1. Какое строение характерно для атома углерода?
2. Металлом или неметаллом является углерод?
3. Где в природе находится углерод и его соединения?
4. Что такое аллотропные соединения углерода?
5. Какие химические свойства характерны для углерода?
6. Какие оксиды образует углерод?
7. Какие свойства для них характерны?
8. Что такое угольная кислота?
9. Какое значение имеют оксиды углероды в промышленности?
10. Как связаны оксиды углерода и процессы жизнедеятельности растений и животных?
11. Что такое карбонат натрия? Его промышленное использование.

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Основы органической химии»

1. Что такое органические вещества?
2. Какие особенности строения характерны для органических веществ согласно теории А.М. Бутлерова?
3. Какие принципы классификации органических вещества применяются?
4. Что такое номенклатура органических соединений?
5. Какие правила используются при номенклатуре органических соединений?
6. Что такое углеводороды?
7. Что такое алканы?
8. Что такое гомологические ряды?
9. Что такое изомерия органических соединений?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Непредельные углеводороды. Алкены. Алкины. Кислородсодержащие органические соединения»»

1. Что такое алкены?
2. Какие особенности строения для них характерны?
3. Что такое алкины?
4. Какие особенности строения для них характерны?
5. Что такое кислородсодержащие органические соединения?
6. Какие особенности строения для них характерны?
7. Что такое спирты?
8. Что такое фенолы?
9. Что такое альдегиды?
10. Что такое кетоны?
11. Что такое органические кислоты?

Перечень вопросов для собеседования по теме лекции «Высокомолекулярные соединения. Нефть и её переработка»

1. Что такое высокомолекулярные соединения?
2. Как получают ВМС?
3. Что такое нефть?
4. Как возникает нефть?
5. Какой состав характерен для нефти?
6. Как происходит переработка нефти?
7. Какие соединения образуются в результате переработки нефти?
8. Какое значение имеют продукты переработки нефти для окружающей среды?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Хром и его свойства»

1. Какие химические свойства характерны для хрома?
2. Приведите примеры соединений хрома с разной степенью окисления?
3. Где находит применение хром?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Марганец и его свойства»

1. Какие химические свойства характерны для марганца?
2. Приведите примеры соединений марганца с разной степенью окисления?
3. Где находит применение хром?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Углерод. Адсорбционные и восстановительные свойства угля»

1. Какие химические свойства характерны для углерода?
2. Что значит адсорбционные свойства угля?

3. В каких случаях данные свойства применяются?
4. Каким образом применяются восстановительные свойства угля?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Углерод. Кислородсодержащие соединения углерода»

1. Какие химические свойства характерны для кислородсодержащих соединений углерода?
2. Какие химические свойства характерны для угольной кислоты??
3. Какое хозяйственное применение имеют кислородсодержащие соединения углерода?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Методы выделения и очистки органических веществ»

1. Какие принципы применяются при выделении и очистке органических веществ?
2. Приведите примеры применения данных методов.

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Углеводороды. Алканы»

1. Атомы каких элементов сходят в состав органических веществ?
2. Какие реакции проводятся для изучения качественного элементного состава?
3. Что такое насыщенные углеводороды?
4. Какие реакции используются для получения насыщенных углеводородов?
5. Какие химические свойства характерны для насыщенных углеводородов?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Углеводороды. Алкены. Алкины»

1. Что такое ненасыщенные углеводороды?
2. Какие реакции используются для получения ненасыщенных углеводородов?
3. Какие химические свойства характерны для ненасыщенных углеводородов?
4. Какие реакции используются для получения ацетилена?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Кислородсодержащие органические вещества»

1. Какие органические вещества называются кислородсодержащими?
2. Какие химические свойства характерны для спиртов и фенолов?
3. Какие химические свойства характерны для альдегидов и кетонов?
4. Что такое органические кислоты?
5. Какие качественные реакции используются для выявления спиртов?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Кислородсодержащие органические вещества»

1. Что такое эфиры?
2. Как образуются эфиры?
3. Что такое эфирная связь?

4. Как происходит синтез грушевой эссенции?

Перечень вопросов для собеседования по теме лабораторного занятия «Окисление углеводородов. Химические свойства органических кислот»

1. Что такое органическая кислота?
2. Как классифицируют органические кислоты?
3. Какие химические свойства характерны для органических кислот?

3.5 Задачи

Решение задач позволяет закрепить теоретический материал, изученный во время лекций, и который был продемонстрирован во время выполнения лабораторных работ.

Несколько типовых задач решаются во время выполнения или после выполнения лабораторной работы. Обучающиеся объясняют ход решения задачи, называют химические законы, записывают формулы, которые необходимы для расчетов.

Примерная задача при выполнении лабораторной работы по теме «Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные понятия и законы химии»

Задача 1. Найдите массовую долю азота в сульфате аммония.

Решение.

Массовая доля элемента в соединении – это процентное содержание элемента в молярной массе соединения.

1. Находим молярную массу сульфата аммония:

$$M(NH_4)_2SO_4 = 14 \cdot 2 + 1 \cdot 8 + 32 + 16 \cdot 4 = 132 \text{ г/моль}$$

2. Рассчитаем процентное содержание азота, учитывая, что в составе молекулы $(NH_4)_2SO_4$ находятся два атома азота:

132 г $(NH_4)_2SO_4$ – 100 %
28 г N – x

$$x = \frac{28 \cdot 100}{232} = 21{,}2\ \%$$

Ответ: Массовая доля азота в сульфате аммония составляет 21,2 %.

Примерная задача при выполнении лабораторной работы по теме «Стехиометрические расчеты»

Задача 1. Определите молярную массу эквивалента фосфорной кислоты в следующих реакциях:

1) $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$

$$M_{экв\,(H_3PO_4)}\ \frac{M_{H_3PO_4}}{3} = \frac{98}{3} = 32{,}6\ г/моль$$

2) $H_3PO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O$

$$M_{экв(H_3PO_4)} = \frac{M_{H_3PO_4}}{2} = \frac{98}{2} = 49\ г/моль$$

Примерная задача при выполнении лабораторной работы по теме «Растворы»

Задача 1. Сколько хлорида натрия надо взвесить и отмерить воды, чтобы получить 150 г 5% раствора.

Дано:

$\omega_{р-ра\ NaCl} = 5\%$

$m_{р-ра\ NaCl} = 150$ г

Найти:

$m_{NaCl} = ?$ г

$m_{H2O} = ?$ г

Решение:

1. Запишем формулу для вычисления массовой доли хлорида натрия в растворе:

$$\omega_{р-ра} = \frac{m_B \cdot 100\%}{m_{р-ра}}$$

2. Для того, чтобы вычислить массу хлорида натрия, преобразуем формулу:

$$m_{NaCl} = \omega_{р-ра\ NaCl}\ m_{р-ра\ NaCl}/100\%$$

3. Сделаем расчет массы хлорида натрия:

$$m_{NaCl} = 5\%\ 150\ г/100\% = 7{,}5\ г$$

4. Определим массу воды для приготовления раствора:

$$m_{р-ра} = m_{H2O} + m_{NaCl}$$

$$m_{H2O} = m_{р-ра} - m_{NaCl} = 150\ г - 7{,}5\ г = 142{,}5\ г.$$

1 г воды занимает объем 1 мл, следовательно, для приготовления раствора с помощью мерной посуды нужно отмерить 142,5 мл воды.

3.6 Рубежный контроль

Цель проведения рубежного контроля: проверить

знания обучающимися основных химических законов и процессов, принципов применения основных химических законов и процессов в области обеспечения пожарной безопасности;

умения объяснять связь между положением элемента в периодической си-

стеме, строением атома элемента и свойствами неорганических и органических веществ; применять основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности;

сформированность первичных навыков выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химических экспериментов.

1 семестр

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет химии. Основные понятия и законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро.
2. Атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, единица измерения, молярная масса.
3. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
4. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
5. Современные представления о строении атома. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента.
6. Квантовая теория строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона.
7. Энергетическое состояние электрона в атоме. Понятие орбитали. Квантовые числа и их физический смысл. Электронная конфигурация атомов.
8. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
9. Стехиометрические расчеты. Расчет молярной массы эквивалента оксида, кислоты, основания, соли.
10. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
11. Физический смысл порядкового номера элемента.
12. Закономерности периодического изменения свойств элементов.
13. Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
14. Изменение атомных радиусов. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
15. Прогнозирование химической активности элементов.
16. Изменение потенциалов ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности в периодах и группах на основе положения в Периодической системе
17. Основные классы неорганических соединений.
18. Определение, получение, свойства оксидов, кислот, гидроксидов.
19. Определение, получение, свойства солей.
20. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.
21. Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.

22. Прогнозирование химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей в зависимости от положения атомов элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
23. Химическая связь и строение молекул. Образование химической связи.
24. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи.
25. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
26. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Закон сохранения энергии. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна).
2. Закон кратных отношений. Нестехиометрические соединения.
3. Химические реакции. Классификация химических реакций.
4. Теоретическое обоснование периодического закона.
5. Примеры и объяснения периодического изменения свойств химических элементов в зависимости от положения в периодической системе.
6. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.
7. Электронное строение металлов.
8. Практические примеры регулирования скорости различных процессов.
9. Фазовое равновесие.
10. Ускорение химических реакций (катализ). Понятие о катализаторах и каталитических реакциях.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основы химической термодинамики.
2. I-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса.
3. II закон термодинамики, условия самопроизвольного протекания процессов
4. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
5. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
6. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэфффициент. Уравнение Аррениуса.
7. Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, от природы вещества.
8. Энергия активации. Катализаторы. Цепные реакции.
9. Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия.
10. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
11. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

12. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя и растворенного вещества.
13. Растворимость, произведение растворимости.
14. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента
15. Электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации.
16. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (pH).
17. Гидролиз солей.
18. Определение направления протекания реакций в растворах электролитов.
19. Управление процессом диссоциации и гидролиза.
20. Определение pH раствора в зависимости от концентрации ионов водорода.
21. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя.
22. Типы окислительно-восстановительных реакций.
23. Составление уравнений по методу электронного баланса.
24. Химическая идентификация и анализ вещества.
25. Количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы анализа.
26. Понятие об электрохимических процессах.
27. Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор. Двойной электрический слой и его строение.
28. Уравнение Нернста.
29. Различные типы электродов. Гальванический элемент Якоби-Даниэля.
30. Химические и концентрационные гальванические элементы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Сольватация. Гидратация. Сольваты. Гидраты.
2. Растворимость веществ в воде. Ионные реакции в растворах. Примеры.
3. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
4. Сильные и слабые электролиты.
5. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Осмос в природе.
6. Практическое использование растворов. Понятие об антифризах.
7. Аномальные свойства воды.
8. Важнейшие окислители и восстановители. Свойства перманганата калия, йодида калия, бихромата калия.
9. Практическое применение окислительно-восстановительных реакций.
10. Практическое применение электролиза.
11. Электролиз расплава и раствора хлорида натрия с инертными электродами.
12. Законы Фарадея.
13. Коррозия. Виды коррозии: химическая, электрохимическая.

2 семестр

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Химия s- элементов. Химические и физические свойства.
2. Получение металлов высокой частоты, термическое разложение.
3. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.
4. Аналитические реакции на ионы щелочных и щелочноземельных металлов.
5. Химия p- элементов. Химические свойства.
6. Водородные соединения p-элементов. Оксиды и гидроксиды p-элементов.
7. Практическое применение p- элементов.
8. Сера. Строение атома. Нахождение в природе.
9. Соединение серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода и сульфидов.
10. Кислородные соединения серы. Оксиды серы. Серная кислота. Способы получения. Химические свойства.
11. Области применения серы и её соединений. Свойства тиосульфата натрия.
12. Аналитические реакции сульфат-, сульфит-, тиосульфат-ионов
13. Азот. Строение атома. Способы получения. Химические свойства.
14. Азот и его соединения. Химические свойства аммиака.
15. Кислородные соединения азота. Химические свойства, практическое применение.
16. Аналитические реакции на нитрат- и нитрит - ионы.
17. Галогены. Химические свойства галогенов и их соединений
18. Кислородсодержащие соединения галогенов.
19. Химическая связь и кислотность в галогеноводородах.
20. Методы получения и применение галогенов и их соединений.
21. Аналитические реакции галогенид-ионов. Обнаружение хлорид-иона, бромид-иона, иодид-иона.
22. Химия d- элементов. Общая характеристика d- элементов. Основные особенности.
23. Хром и его соединения. Строение атома. Химические свойства хрома и его соединений.
24. Соединения трехвалентного хрома. Соединения шестивалентного хрома. Оксиды хрома. Хроматы и бихроматы.
25. Марганец и его соединения. Строение атома. Химические свойства марганца и его соединений.
26. Валентность марганца в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства. Применение соединений марганца в качественном анализе.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Применение s- элементов в промышленности.
2. Способы извлечения металлов из руд.

3. Применение р- элементов в промышленности.
4. Благородные газы: строение, химические свойства.
5. Нахождение благородных газов в природе. Практическое применение благородных газов.
6. Нахождение в природе щелочных, щелочноземельных, тяжелых металлов
7. Методы получение азота, кислорода, оксидов азота, оксидов серы в промышленности.
8. Влияние s- p-, d-элементов на окружающую среду.

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Углерод и его соединения. Строение атома углерода. Распространенность в природе.
2. Аллотропные соединения углерода. Химические свойства.
3. Оксид углерода (II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Карбонат натрия или сода.
4. Абсорбционные и восстановительные свойства угля.
5. Основы органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
6. Гомологический ряд и изомерия органических соединений.
7. Классификация и номенклатура органических соединений. Правила ИЮПАК.
8. Типы органических реакций.
9. Предельные углеводороды. Алканы. Строение алканов. Гомологический ряд и изомерия алканов.
10. Физические и химические свойства алканов. Способы получения и применение алканов.
11. Методы выделения и очистки органических веществ.
12. Непредельные углеводороды. Алкены. Номенклатура. Строение алкенов.
13. Гомологический ряд и изомерия алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Способы получения.
14. Алкины. Строение и номенклатура.
15. Изомерия алкинов. Химические свойства. Способы получения алкинов.
16. Арены. Структурная изомерия. Физические и химические свойства аренов. Получение и применение аренов.
17. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.
18. Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды. Кетоны. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.
19. Кислородсодержащие органические соединения. Органические кислоты. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.

20. Получение глицерата меди. Качественные реакции на фенолы.
21. Получение грушевой эссенции Окисление углеводородов. Химические свойства органических кислот.
22. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Пластмассы и каучуки.
23. Нефть и ее переработка. Фракционная перегонка. Крекинг. Риформинг.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Физико-химический процесс горения.
2. Гомогенное и гетерогенное горение.
3. Физические свойства органических соединений.
4. Полимеризация непредельных углеводородов.
5. Алкадиены. Классификация диенов в зависимости от положения двойных связей в молекуле. Способы получения и химические свойства.
6. Горение алканов.
7. Особенности строения диенов с сопряженными двойными связями (реакции Лебедева).
8. Наиболее важные свойства полимеров.
9. Поликонденсационные полимеры.
10. Реакции галогенирования и нитрования бензола.
11. Реакция алкилирования в нефтехимической промышленности.

3.7 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Химия» и оценка знаний, умений и навыков обучающихся производится в соответствии с учебным планом по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность: в 1семестре предусмотрен зачет, во 2 семестре –экзамен.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Предмет химии. Основные понятия и законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро.
2. Закон сохранения энергии. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна).
3. Закон кратных отношений. Нестехиометрические соединения.
4. Химические реакции. Классификация химических реакций.
5. Атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, единица измерения, молярная масса.
6. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
7. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
8. Современные представления о строении атома. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента.
9. Квантовая теория строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона.

10. Энергетическое состояние электрона в атоме. Понятие орбитали. Квантовые числа и их физический смысл. Электронная конфигурация атомов.
11. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
12. Стехиометрические расчеты. Расчет молярной массы эквивалента оксида, кислоты, основания, соли.
13. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
14. Теоретическое обоснование периодического закона.
15. Примеры и объяснения периодического изменения свойств химических элементов в зависимости от положения в периодической системе.
16. Физический смысл порядкового номера элемента.
17. Закономерности периодического изменения свойств элементов.
18. Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
19. Изменение атомных радиусов. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
20. Прогнозирование химической активности элементов.
21. Изменение потенциалов ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности в периодах и группах на основе положения в Периодической системе
22. Основные классы неорганических соединений.
23. Определение, получение, свойства оксидов, кислот, гидроксидов.
24. Определение, получение, свойства солей.
25. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.
26. Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.
27. Прогнозирование химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей в зависимости от положения атомов элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
28. Химическая связь и строение молекул. Образование химической связи.
29. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи.
30. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
31. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.
32. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.
33. Электронное строение металлов.
34. Основы химической термодинамики.
35. I-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса.
36. II закон термодинамики, условия самопроизвольного протекания процессов
37. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
38. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
39. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса.

40. Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, от природы вещества.
41. Энергия активации. Катализаторы. Цепные реакции
42. Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия.
43. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
44. Практические примеры регулирования скорости различных процессов.
45. Фазовое равновесие.
46. Ускорение химических реакций (катализ). Понятие о катализаторах и каталитических реакциях.
47. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия
48. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя и растворенного вещества.
49. Растворимость, произведение растворимости.
50. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Сольватация. Гидратация. Сольваты. Гидраты.
51. Растворимость веществ в воде. Ионные реакции в растворах. Примеры.
52. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
53. Сильные и слабые электролиты.
54. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Осмос в природе.
55. Аномальные свойства воды.
56. Практическое использование растворов. Понятие об антифризах.
57. Аномальные свойства воды.
58. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента
59. Электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации.
60. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (pH).
61. Определение pH раствора в зависимости от концентрации ионов водорода.
62. Гидролиз солей.
63. Определение направления протекания реакций в растворах электролитов.
64. Управление процессом диссоциации и гидролиза.
65. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя.
66. Типы окислительно-восстановительных реакций.
67. Практическое применение окислительно-восстановительных реакций.
68. Важнейшие окислители и восстановители. Свойства перманганата калия, йодида калия, бихромата калия.
69. Составление уравнений по методу электронного баланса.
70. Практическое применение окислительно-восстановительных реакций.
71. Химическая идентификация и анализ вещества.
72. Количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы анализа.

73. Понятие об электрохимических процессах.
74. Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор. Двойной электрический слой и его строение.
75. Уравнение Нернста.
76. Различные типы электродов. Гальванический элемент Якоби-Даниэля.
77. Химические и концентрационные гальванические элементы.
78. Практическое применение электролиза.
79. Электролиз расплава и раствора хлорида натрия с инертными электродами.
80. Законы Фарадея.
81. Коррозия. Виды коррозии: химическая, электрохимическая.

Вопросы, вынесенные на экзамен

2 семестр

1. Химия s- элементов. Химические и физические свойства.
2. Получение металлов высокой частоты, термическое разложение.
3. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.
4. Аналитические реакции на ионы щелочных и щелочноземельных металлов.
5. Химия p- элементов. Химические свойства.
6. Водородные соединения p-элементов. Оксиды и гидроксиды p-элементов.
7. Практическое применение p- элементов.
8. Сера. Строение атома. Нахождение в природе.
9. Соединение серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода и сульфидов.
10. Кислородные соединения серы. Оксиды серы. Серная кислота. Способы получения. Химические свойства.
11. Области применения серы и её соединений. Свойства тиосульфата натрия.
12. Аналитические реакции сульфат-, сульфит-, тиосульфат-ионов.
13. Азот. Строение атома. Способы получения. Химические свойства.
14. Азот и его соединения. Химические свойства аммиака.
15. Кислородные соединения азота. Химические свойства, практическое применение.
16. Аналитические реакции на нитрат- и нитрит - ионы.
17. Галогены. Химические свойства галогенов и их соединений.
18. Кислородсодержащие соединения галогенов.
19. Химическая связь и кислотность в галогеноводородах.
20. Методы получения и применение галогенов и их соединений.
21. Аналитические реакции галогенид-ионов. Обнаружение хлорид-иона, бромид-иона, иодид-иона.
22. Химия d- элементов. Общая характеристика d- элементов. Основные особенности.
23. Хром и его соединения. Строение атома. Химические свойства хрома и его соединений.

24. Соединения трехвалентного хрома. Соединения шестивалентного хрома. Оксиды хрома. Хроматы и бихроматы.
25. Марганец и его соединения. Строение атома. Химические свойства марганца и его соединений.
26. Валентность марганца в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства. Применение соединений марганца в качественном анализе.
27. Применение s- элементов в промышленности.
28. Способы извлечения металлов из руд.
29. Применение p- элементов в промышленности.
30. Благородные газы: строение, химические свойства.
31. Нахождение благородных газов в природе. Практическое применение благородных газов.
32. Нахождение в природе щелочных, щелочноземельных, тяжелых металлов.
33. Методы добычи металлов.
34. Методы получение азота, кислорода, оксидов азота, оксидов серы в промышленности.
35. Влияние s- p-, d-элементов на окружающую среду.
36. Углерод и его соединения. Строение атома углерода. Распространенность в природе.
37. Аллотропные соединения углерода. Химические свойства.
38. Оксид углерода (II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Карбонат натрия или сода.
39. Абсорбционные и восстановительные свойства угля.
40. Основы органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
41. Гомологический ряд и изомерия органических соединений.
42. Классификация и номенклатура органических соединений. Правила ИЮПАК.
43. Типы органических реакций.
44. Предельные углеводороды. Алканы. Строение алканов. Гомологический ряд и изомерия алканов.
45. Физические и химические свойства алканов. Способы получения и применение алканов.
46. Методы выделения и очистки органических веществ.
47. Непредельные углеводороды. Алкены. Номенклатура. Строение алкенов.
48. Гомологический ряд и изомерия алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Способы получения.
49. Алкины. Строение и номенклатура.
50. Изомерия алкинов. Химические свойства. Способы получения алкинов.
51. Арены. Структурная изомерия. Физические и химические свойства аренов. Получение и применение аренов.
52. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.

53. Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды. Кетоны. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.
54. Кислородсодержащие органические соединения. Органические кислоты. Получение и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.
55. Получение глицерата меди. Качественные реакции на фенолы.
56. Получение грушевой эссенции Окисление углеводородов. Химические свойства органических кислот.
57. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Пластмассы и каучуки.
58. Нефть и ее переработка. Фракционная перегонка. Крекинг. Риформинг.
59. Физико-химический процесс горения.
60. Гомогенное и гетерогенное горение.
61. Физические свойства органических соединений.
62. Полимеризация непредельных углеводородов.
63. Алкадиены. Классификация диенов в зависимости от положения двойных связей в молекуле. Способы получения и химические свойства.
64. Горение алканов.
65. Особенности строения диенов с сопряженными двойными связями (реакции Лебедева).
66. Наиболее важные свойства полимеров.
67. Поликонденсационные полимеры.
68. Реакции галогенирования и нитрования бензола.
69. Реакция алкилирования в нефтехимической промышленности.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

КАФЕДРА «БОТАНИКА, ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «ХИМИЯ»

1. Примеры, химические и физические свойства s- элементов.
2. Азот и его соединения. Химические свойства аммиака.
3. Решите задачу: К 200 мл 0,1 М раствора сульфата железа (III) добавляют раствор хлорида бария до полного выпадения осадка. Определите массу (в граммах) этого осадка.

Зав. кафедрой _____И.В. Сергеева

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Химия» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1 семестр

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация)	Описание
высокий	«зачтено»	Обучающийся демонстрирует отличные знания основных химических законов и процессов, в т. ч. современных представлений о строении атома, периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, проявления периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений, основных классов неорганических соединений, химической кинетики, химического равновесия, константы равновесия, условий смещения химического равновесия, понятия о растворах, электролитической диссоциации, окислительно-восстановительных реакций; а также знания принципов применения основных химических законов и процессов в области обеспечения техносферной безопасности; обучающийся умеет объяснить связь между положением элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; умеет применить основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности, рассчитать концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций; владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента, а также - первичными навыками описания и анализа результатов химических экспериментов. Таким образом, обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании,

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация)	Описание
		изложении и использовании материала.
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	«не зачтено»	Обучающийся продемонстрировал отсутствие знаний основных химических законов и процессов, в т. ч. современных представлений о строении атома, периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, проявления периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений, основных классов неорганических соединений, химической кинетики, химического равновесия, константы равновесия, условий смещения химического равновесия, понятия о растворах, электролитической диссоциации, окислительно-восстановительных реакций; а также знаний принципов применения основных химических законов и процессов в области обеспечения техносферной безопасности; обучающийся умеет объяснить связь между положением элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; отсутствие умений применять основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности, рассчитать концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций; обучающийся практически не владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента, а также - первичными навыками описания и анализа результатов химических экспериментов. Таким образом, обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий лабораторного занятия, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

2 семестр

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 7.

Таблица 7

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация)	Описание
высокий	отлично	Обучающийся демонстрирует отличные знания основных химических законов и процессов, в т. ч. химические свойства, практическое применение s- , p- , d- элементов, особенностей органических соединений, основных положений теории А. М. Бутлерова, изомерии органических соединений, классификации и номенклатуры органических соединений, характеристики физических и химических свойств алканов, алкенов, алкинов, практического применения органических веществ; умеет применить основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности; владеет первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента, а также - первичными навыками описания и анализа результатов химических экспериментов. Таким образом, обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.
базовый	хорошо	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	удовлетворительно	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	неудовлетворительно	Обучающийся продемонстрировал отсутствие знаний основных химических законов и процессов, в т. ч. в т. ч. химические свойства, практическое применение s- , p- , d- элементов, особенностей органических соединений, основных положений теории А. М. Бутлерова, изомерии органических соединений, классификации и номенклатуры органических соединений, характеристики физических и химических свойств алканов, алкенов, алкинов, практического применения органических веществ; обучающийся не умеет применять основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности; обучающийся практически не владеет первичными навыками

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация)	Описание
		выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента, а также - первичными навыками описания и анализа результатов химических экспериментов. Таким образом, обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий лабораторного занятия, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

4.2.1. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос входного контроля обучающийся демонстрирует:

1 семестр

знания: строение атома, химических реакциях, молярной массе, количестве вещества понятие о неорганических веществах, классах неорганических веществ, свойствах некоторых кислот и оснований.

2 семестр

знания: современных представлений о строении атома, периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, проявления периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений, основных классов неорганических соединений, химической кинетики, химического равновесия, константы равновесия, условий смещения химического равновесия, понятия о растворах, концентрациях растворов, электролитической диссоциации, окислительно-восстановительных реакций, электрохимических процессов, строения электродов.

Критерии оценки входного контроля

отлично	обучающийся: раскрыл основные положения вопроса, обосновал свой ответ, привел примеры.
хорошо	обучающийся: неполно, но правильно изложен ответ на вопрос, при изложении допущены несущественные ошибки.
удовлетворительно	обучающийся: изложил ответ на вопрос неполно и непоследовательно.
неудовлетворительно	обучающийся не выполнил задание.

4.2.2. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации 1 семестр

При ответе на вопросы обучающийся демонстрирует:

знания: основных химических законов и процессов;

умения: объяснять связь между положением элемента в периодической системе, строением атома элемента и свойствами веществ; рассчитать концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций, описать гальванический элемент и рассчитать электродвижущую силу.

владение навыками: выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – обучающийся демонстрирует знания основных законов химии, периодической системы, периодического закона, основных классов неорганических и органических соединений, химической кинетики, растворов, окислительно-восстановительных реакций. – исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности; проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; определять концентрации веществ в растворах; – успешное и системное владение первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении профессиональных задач; проводить лабораторные исследования; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных результатов химических веществ в лабораторной практике.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но несистемное умение проводить расчеты и определять направленность химических реакций, определять концентрацию вещества; – в целом успешное, но не системное владение навыками проведения эксперимента, чтения и оценки данных результатов химических показателей эксперимента.

неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основных разделах химии, не знает основные законы химии, периодической системы, периодического закона, основных классов неорганических и органических соединений, химической кинетики, растворов, окислительно-восстановительных реакций, электрохимических процессов. – не умеет применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности, проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; определять концентрации веществ в растворах, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не демонстрирует успешное и системное владение первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.

2 семестр

При ответе на вопросы обучающийся демонстрирует:

знания: в т. ч. химические свойства, практическое применение s- , p- , d-элементов, особенностей органических соединений, основных положений теории А. М. Бутлерова, изомерии органических соединений, классификации и номенклатуры органических соединений, характеристики физических и химических свойств алканов, алкенов, алкинов, практического применения органических веществ;

умения: применить основные химические законы для решения задач профессиональной деятельности.

владение навыками: первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента, а также - первичными навыками описания и анализа результатов химических экспериментов.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – обучающийся демонстрирует знания химических свойств, практического применения s- , p- , d- элементов, особенностей органических соединений, основных положений теории А. М. Бутлерова, изомерии органических соединений, классификации и номенклатуры органических соединений, характеристики физических и химических свойств алканов, алкенов, алкинов, практического применения органических вещ. – исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности; проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; характеризовать органические вещества; – успешное и системное владение первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.

хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении профессиональных задач; проводить лабораторные исследования; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных результатов химических веществ в лабораторной практике.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но несистемное умение применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности; проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; характеризовать органические вещества; – в целом успешное, но не системное владение навыками проведения эксперимента, чтения и оценки данных результатов химических показателей эксперимента.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала - химические свойств, практического применения s- , p- , d- элементов, особенностей органических соединений, основных положений теории А. М. Бутлерова, изомерии органических соединений, классификации и номенклатуры органических соединений, характеристики физических и химических свойств алканов, алкенов, алкинов, практического применения органических веществ, плохо ориентируется в основных разделах химии, не знает основные законы химии; – не умеет применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности, проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; применять основные законы химии при решении задач в профессиональной деятельности; проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; характеризовать органические вещества; – допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не демонстрирует успешное и системное владение первичными навыками выполнения основных химических лабораторных операций, описания и анализа результатов химического эксперимента.

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: периодического закона, свойств основных классов неорганических веществ, процессов окисления и восстановления, метода электронного баланса;

умения: использовать периодический закон для прогнозирования химической активности химических элементов,

владение навыками: применять метод электронного баланса для определения коэффициентов уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Отлично выставляется, если обучающийся выполнил правильно или ответил на 80–100% тестовых заданий	обучающийся демонстрирует: – обширные знания изучаемого материала; не затрудняется с выполнением практических и тестовых заданий;
хорошо выставляется, если обучающийся выполнил правильно или ответил на 65-79% тестовых заданий	обучающийся демонстрирует: хорошие знания материала, но при ответе на вопросы допускает небольшие ошибки и неточности.
удовлетворительно выставляется, если обучающийся выполнил правильно или ответил на 50-64% тестовых заданий	обучающийся демонстрирует: поверхностные знания материала, испытывает затруднения при выполнении практического задания или тестового задания в контрольной работе.
неудовлетворительно выставляется, если обучающийся выполнил правильно или ответил на менее 50% тестовых заданий	обучающийся: не смог выполнить практические и тестовые задания, а также дать ответы на теоретические вопросы, не изучил предложенную литературу.

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: экспериментального подтверждения теоретических положений, формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей;

умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты;

владение навыками: проведения химического эксперимента, методами обработки экспериментальных данных, обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – практические умения и навыки работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты), при этом, работа выполняется полностью и правильно, делаются правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно – трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

хорошо	обучающийся демонстрирует: – практические умения и навыки работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты), поддерживать чистоту рабочего места и экономно использовать реактивы; при этом, работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – практические умения работы с некоторым лабораторным оборудованием и трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе) при этом работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием.
неудовлетворительно	обучающийся: – не может самостоятельно работать с лабораторным оборудованием и реактивами, не может провести необходимые наблюдения и опыты даже с помощью преподавателя (или лаборанта); отсутствие умения делать выводы, при этом допускаются существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудовании, которые обучающийся не может самостоятельно исправить.

4.2.5 Критерии оценки решения задач

При решении задач обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий и законов химии;

умения: рассчитать значение химического эквивалента различных веществ; концентрации раствора, выраженной в массовых долях, молярной концентрации;

владение навыками: решения профессиональных задач при обеспечении пожарной безопасности.

Критерии оценки решения задач

отлично	обучающийся демонстрирует в рамках решения задачи: – максимально полные знания основных понятий и законов химии; – сложившиеся умения рассчитать количество вещества, количество молекул, объем газа при нормальных условиях, концентрацию раствора; – уверенное владение навыками решения профессиональных задач при обеспечении пожарной безопасности.
хорошо	обучающийся демонстрирует в рамках решения кейс-задания в групповом формате: – полные, с небольшими недочетами, знания основных понятий и законов химии; – сложившиеся умения рассчитать количество вещества, количество молекул, объем газа при нормальных условиях, концентрацию раствора количество вещества, количество молекул, объем газа при нормальных условиях, концентрацию раствора; – уверенное владение навыками решения профессиональных задач, при обеспечении пожарной безопасности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – неполные знания основных понятий и законов химии; – не совсем уверенные умения количество вещества, количество молекул, объем газа при нормальных условиях, концентрацию раствора количество вещества, количество молекул, объем газа при нормальных условиях, концентрацию раствора; – неуверенные владение навыками решения профессиональных задач при обеспечении пожарной безопасности.
неудовлетворительно	обучающийся: – не может решить задачу.

Разработчики: профессор, Гусакова Н.Н. _____ (подпись)

ассистент, Гулина Е.В. _____ (подпись)