

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
общей и неорганической химии



Семенов В.Н.

28.04.2022

Б1.О.13 Химия

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:** 06.03.02
Почвоведение
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Управление земельными ресурсами
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра общей и неорганической химии
- 6. Составители программы** Семенова Галина Владимировна , д.х.н., профессор
- 7. Рекомендована:** : НМС медико-биологического факультета протокол
№ 2 от 21.03.2022
- 8. Учебный год:** 2022/23 **Семестр(ы):** 1
- 9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины:

Основной целью курса химии является изложение общетеоретического фундамента химической науки в целом. Рассматриваются общетеоретические концепции, законы, теории, такие как периодический закон, атомно-молекулярное учение, теория химического строения, строение атома и химическая связь, химическая кинетика и термодинамика. Изучение разделов химии преследует цель развить у сту-

дентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам.

Задачи дисциплины:

- заложить основы профессиональной подготовки по химии,
- осуществить переход от качественного описательного подхода изучения предмета к количественным представлениям в химии;
- рассмотреть основные законы и представления химии;
- освоить теорию и научиться применять на практике учение о веществе и химических процессах;
- изучить основные свойства химических элементов и важнейших неорганических соединений.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина "Химия" относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 06.03.02 Почвоведение (бакалавриат).

Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса, предшествующих дисциплин не имеет и базируется на знаниях по химии в объеме федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, ...	ОПК-1.2	Демонстрирует навыки лабораторной работы и методы химии, физики для решения профессиональных задач....	<u>Знать:</u> роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками (биологией) и медициной, значение в жизни современного общества; важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химическом процессе (химической термодинамике и химической кинетике) <u>Уметь:</u> использовать знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют; применять знания в области химии для освоения профессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; <u>Владеть:</u> методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 2 з.е. / 72 ч.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра	...

Аудиторные занятия		50	1		
в том числе:	лекции	16	1		
	практические				
	лабораторные	34	1		
Самостоятельная работа		22	1		
в том числе: курсовая работа (проект)		-			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		-			
Итого:		72	1		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Введение. Основные понятия и законы химии Современная химическая атомистика	Предмет и задачи химии. Место химии в ряду естественных наук. Химия и охрана окружающей среды. Фундаментальные законы химии. Молекулярная и немолекулярная форма кристаллов. Стехиометрические законы химии. Газовые законы. Постоянная Авогадро. Моль. Молярная масса.	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.2	Химическая кинетика	Скорость и механизм химической реакции. Скорость и концентрация реагирующих веществ. Закон действующих масс. Порядок реакции и механизм процесса.	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.3	Химическая термодинамика и химическое равновесие	Основы термохимии. Экзо- и эндотермические реакции. Закон Лавуазье-Лапласа. Закон Гесса. Термодинамические системы: изолированные, закрытые, открытые. Критерий направленности химического процесса. Свободная энергия Гиббса, ее уменьшение при самопроизвольных процессах. Обратимые и необратимые процессы. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.4	Растворы	Растворы твердые, жидкие и газообразные. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об идеальном, разбавленном и реальном растворе. Теория электролитической диссоциации. Коллигативные свойства идеальных растворов. Давление пара. Закон Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Электролиты и неэлектролиты. Степень и константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Современные представления о природе кислот и оснований. Реакции нейтрализации и гидролиза. Степень и константа гидролиза. Произведение растворимости.	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.5	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	Окислительно-восстановительные реакции. Направленность процессов, связанных с передачей электронов. Электрохимический ряд напряжений. Стандартные электродные потен-	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534

		циалы. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакции: электронного баланса, метод полуреакций.	
1.6	Строение атома. Периодический закон	Волновая природа электрона. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы и периодическая система Д.И. Менделеева. Принципы и правила заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули, правило Гунда. Современная трактовка периодического закона	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.7	Теория химической связи	Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Метод молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы простейших гомоядерных молекул. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь. Свойства металлической связи. Водородная связь. Природа ее образования. Силы Ван-дер-Ваальса.	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
1.8	Комплексные соединения	Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Устойчивость комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Теория кристаллического поля. Понятие о теории поля лигандов. (метод молекулярных орбиталей).	ЭУМК "Химия" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=19534
3. Лабораторные занятия			
3.1	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Зависимость скорости от концентрации, температуры и площади соприкосновения реагирующих веществ.	
3.2	Химическое равновесие	Влияние концентрации и температуры на смещение химического равновесия	
3.3	Общие закономерности протекания химических реакций	Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Энтальпия. Термодинамический критерий направленности химического процесса.	
3.4	Растворы	Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная доля, молярность, моляльность). Приготовление растворов заданной концентрации. Ионные равновесия, pH среды. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Растворимость, факторы, влияющие на величину растворимости. Кислотно-основные свойства веществ. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфолиты. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация водородных ионов и водородный показатель. Обменные реакции между ионами. Производство растворимости. Реакции нейтрализации и гидролиза.	
3.5	Окислительно - восстановительные	Электронная теория окисления - восстановления	

	новительные реакции.	ления. Метод электронного баланса и метод полуреакций.	
3.6	Характеристика элементов и их соединений	Периодический закон как основа химической систематики. Металлы и неметаллы в периодической системе. Физические и химические свойства простых веществ. Общие принципы получения простых веществ. Общие свойства неметаллов и металлов. Характеристика элементов и их соединений, Галогены. Халькогены. Кислород: оксиды и гидроксиды. Сера: сульфиды, сульфаты. Азот. Аммиак, соли аммония. Нитраты. Фосфор, фосфаты. Углерод, карбонаты. Силикаты. Орто- и метасиликаты. Простые металлы. Натрий и калий, магний и кальций, их соединения. Алюминий. Переходные металлы. Титан, хром, вольфрам, марганец, железо и их соединения. Медь. Серебро и золото.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение. Основные понятия и законы химии Современная химическая атомистика	2		-	2	4
2	Химическая кинетика	2		2	2	6
3	Химическая термодинамика и химическое равновесие	2		2	2	6
4	Растворы	2		6	2	10
5	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	2		4	2	8
6	Строение атома. Периодический закон	2		-	2	4
7	Теория химической связи	2		-	2	4
8	Комплексные соединения	2		4	2	8
9	Обзор химии элементов I-VIII А групп			16	6	22
	Итого	16		34	22	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.15).

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют результаты экспериментов. Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента в виде таблицы. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо

причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональной компетенции. Текущие аттестации включают в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение тестовых и иных заданий к лекциям. При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания. Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно- тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является устный экзамен.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гончаров Е.Г. Краткий курс теоретической неорганической химии / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 464 с.
2	Гончаров Е.Г. Теоретические основы неорганической химии / Е.Г. Гончаров, Ю.П. Афиногенов, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. – 589 с.
3	Афиногенов Ю. П. Химия биогенных элементов / Ю. П. Афиногенов, Е. Г. Гончаров, А. М. Ховив, И.А. Бусыгина. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2010. – 438 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Коровин Н.В. Общая химия / Н.В. Коровин. - М. : Высш. шк., 2005.- 557 с.
4	Некрасов Б. В. Основы общей химии: в 2 т. / Б. В. Некрасов. - СПб: Лань, 2003.
5	Гринвуд Н. Химия элементов: В 2 т. Т.1/ Н. Гринвуд, А. Эрншо; - 3-е изд. - М.: Бинум, Лаборатория знаний, 2015. - 607 с.
6	Гринвуд Н. Химия элементов: В 2 т. Т.2/ Н. Гринвуд, А. Эрншо; - 3-е изд. - М.: Бинум, Лаборатория знаний, 2015. - 670 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
7	https://edu.vsu.ru/
8	www.lib.vsu.ru
9	www.plib.ru/library/
10	http://himlib.ru/index.php?book

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Самофалова Т.В. Лабораторный практикум по общей химии / сост. Т.В. Самофалова, В.Н. Семенов, Г.В. Семенова - Воронеж :Издательский дом ВГУ, 2015
2	Афиногенов Ю.П. Лабораторный практикум по общей химии /сост. Ю.П.Афиногенов и др. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

В случае необходимости перехода на дистанционный режим обучения для создания электронных курсов, чтения лекций он-лайн и проведения лабораторно-практических занятий используется информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Специализированная мебель; переносной проектор DLP BenQ MP523 и мобильный экран; ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет».

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Academic Edition Additional Product, браузер Google Chrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель; весы лабораторные ВМ-153; насос вакуумный; облучатель УФС-254; сушильный шкаф; шкаф вытяжной; водонагревательный кран; штативы лабораторные; лапки; держатели; кольца; горелки газовые; наборы химической посуда и реактивов.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные понятия и законы химии Современная химическая атомистика	ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	ОПК 1,2 Демонстрирует навыки лабораторной работы и методы для решения профессиональных задач.	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	Химическая кинетика	ОПК-1	ОПК 1,2	
2	Химическая термодинамика и химическое равновесие	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
3	Растворы	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
5	Строение атома. Периодический закон	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
6	Теория химической связи	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
7	Комплексные соединения	ОПК-1	ОПК 1,2	Комплекты КИМ для текущих и промежуточных аттестаций
Промежуточная аттестация форма контроля - _____зачет_____				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

1. Текущая аттестация

Примерный перечень вопросов для текущей аттестации

1. Фундаментальные теории и законы химии: атомно-молекулярная теория; закон сохранения массы и энергии; Периодический закон; теория химического строения.
2. Современная химическая атомистика. Атом, молекула, кристалл. Простые и сложные химические соединения. Фаза как носитель свойств вещества, не обладающего молекулярной структурой. Аллотропия и полиморфизм.
3. Стехиометрические законы химии (закон постоянства состава и свойств, закон кратных отношений). Ограниченный характер и границы применимости стехиометрических законов.
4. Развитие представлений о строении атома. Планетарная модель Резерфорда. Теория Бора.
5. Основы квантово-механического описания строения атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Атомная орбиталь. Квантовые числа.
6. Основные правила заполнения орбиталей электронами (принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда).
7. Периодический закон Д.И. Менделеева, его современная формулировка и физический смысл. Строение периодической системы элементов. 8. Химическая связь, ее основные характеристики (энергия, длина, направленность).
8. Представление о ионной связи.

Пример КИМ контрольной работы

1. Найдено, что раствор, содержащий 1026 г сахара в 1 л, имеет такое же осмотическое давление, что и раствор KNO_3 , концентрация которого равна 1,8 моль/л. Вычислить кажущуюся степень электролитической диссоциации KNO_3 .
2. Указать комплексобразователь, определить степень его окисления и координационное число и назвать комплексные соединения. $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$; $K_3[Cr(OH)_6]$. Написать уравнение процесса диссоциации. Описать строение $K_3[Cr(OH)_6]$ с позиций МВС.
3. При каких условиях возможно самопроизвольное протекание реакции

$$2H_2S(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2S(s) + 2H_2O(g) \quad (\Delta H < 0)$$

Объяснить

Пример практических заданий

Практическое задание. Рассчитать объем 98%-ной серной кислоты ($\rho = 84,1$ г/мл) для приготовления: а) 200 мл 84,3% раствора ($\rho = 77,1$ г/мл); б) 400 мл 0,01н раствора ($\rho \approx 1$ г/мл).

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Оценка результатов обучения на текущей аттестации происходит по следующим показателям:

1. Владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом дисциплины «Химия».
2. Умение связывать теоретические знания с практическими навыками.
3. Умение устанавливать междисциплинарные связи.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету:

1. Фундаментальные теории и законы химии: атомно-молекулярная теория; закон сохранения массы и энергии; Периодический закон; теория химического строения.
2. Современная химическая атомистика. Атом, молекула, кристалл. Простые и сложные химические соединения. Фаза как носитель свойств вещества, не обладающего молекулярной структурой. Аллотропия и полиморфизм.
3. Стехиометрические законы химии. Ограниченный характер и границы применимости стехиометрических законов.
4. Развитие представлений о строении атома. Планетарная модель Резерфорда. Теория Бора.
5. Основы квантово-механического описания строения атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Атомная орбиталь. Квантовые числа.
6. Основные правила заполнения орбиталей электронами (принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда).
7. Периодический закон Д.И. Менделеева, его современная формулировка и физический смысл. Строение периодической системы элементов.
8. Химическая связь, ее основные характеристики (энергия, длина, направленность).
9. Представление о ионной связи.
10. Ковалентная связь: обменный и донорно-акцепторный механизмы образования; свойства связи. Представление о кратных связях.
11. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и геометрия молекул (на примере соединений с sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизацией орбиталей центрального атома).
12. Металлическая связь. Физические свойства простых и переходных металлов, обусловленные особенностями химической связи в них.
13. Водородная связь.
14. Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса).
15. Соединения первого и высшего порядка. Комплексные соединения и двойные соли. Номенклатура комплексных соединений.
16. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константа нестойкости.
17. Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные. Функции состояния. Внутренняя энергия, энтальпия. Первое начало термодинамики.
18. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него.
19. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Термодинамический критерий направленности химического процесса.
20. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние химического равновесия. Константа равновесия. Принцип Ле - Шателье.

21. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
22. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реакции.
23. Катализ. Принцип действия катализаторов и ингибиторов.
24. Виды дисперсных систем. Газообразные, жидкие, твердые растворы. Растворение как физико-химический процесс. Сольваты, гидраты.
25. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов.
26. Теория электролитической ионизации. Степень и константа ионизации. Сильные и слабые электролиты. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа.
27. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные гидроксиды.
28. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН), гидроксильный показатель (рОН).
29. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза соли.
30. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.
31. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Типичные окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Метод полуреакций.
32. Металлы и неметаллы в периодической системе. Общие свойства металлов.
33. Общие свойства неметаллов.
34. Водород. Положение в периодической системе, физические и химические свойства. Методы получения водорода.
35. Щелочные металлы. Химические свойства и методы получения.
38. Алюминий: получение, химические свойства, важнейшие соединения.
39. Железо: получение, химические свойства, важнейшие соединения.
40. Физические и химические свойства углерода и кремния. Оксиды углерода и кремния. Угольная кислота и ее соли.
41. Азот и его соединения (аммиак, оксиды азота, азотная кислота).
42. Химические свойства кислорода и озона. Методы получения кислорода.
43. Пероксид водорода. Оксиды и пероксиды активных металлов.
44. Сера, оксиды серы. Серная, сернистая, сероводородная кислоты и их соли.
45. Общая характеристика галогенов. Особенности химии фтора.
46. Галогеноводородные кислоты и их соли. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студент хорошо владеет теоретическим материалом: четко формулирует определения, законы, понимает их суть, правильно записывает все основные формулы, применяет их к решению практических задач, приводит примеры. Умеет находить связи между различными разделами, при ответе привлекает знания из других дисциплин. Правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ соответствует всем перечисленным компетенциям.	Повышенный Базовый Пороговый уровни	Зачтено
Студент не приобрел никаких новых знаний, либо эти знания фрагментарны. Компетенции не освоены.	—	Не зачтено