

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Безверхая Е.В.
20 сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
Б1.О.18 Неорганическая химия

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки
Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки
Академический бакалавриат

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 Неорганическая химия составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Аналитическая химия и физико-химические методы анализа утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 1 от 20 сентября 2024 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний и навыков в области общей и неорганической химии, позволяющие в дальнейшем применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование у студентов представлений о химических веществах и их свойствах;
- 2) приобретение знаний о строении и свойствах химических веществах, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.
- 3) умение производить испытание химических веществ по стандартным методикам.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Химические технологии нефти и газа» и изучается в 1 и 2 семестре.

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями по предмету Неорганическая химия, устанавливаемыми ФГОС для среднего (полного) образования.

Дисциплина Неорганическая химия является предшествующей для изучения последующих дисциплин: физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, химия нефти и газа и др.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Знать: основные понятия и закономерности о строении вещества, о природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединениях, веществах и материалах. ОПК-1.2. Уметь: изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и

		материалов. ОПК-1.3. Владеть: способностью изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-5	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1. Знать: основные закономерности проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, технику безопасности. ОПК-5.2. Уметь: осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные. ОПК-5.3. Владеть: способностью осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	1 семестр	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	180	324
Контактная работа:	40	70	110
Лекции	18	32	50
Лабораторные работы	18	32	50
Практические работы	-	-	-
Самостоятельная работа: - подготовка докладов, рефератов - подготовка мультимедийных презентаций - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	104	75	179
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и	4	5	9

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	1 семестр	2 семестр	Всего
индивидуальная работа со студентами)			
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)	-	1	1
Контроль знаний	-	35	35
Итоговая форма контроля	зачет	экзамен	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			контактная				Самостоятельная работа		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КонтТО/ КонтПА			
1	Строение вещества. Электронная структура атома	1	8	6		4	104		Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
2	Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ	1	10	12					Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
3	Растворы Теория электролитической диссоциации	2	8	14		5/1	75	35	Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
4	Гидролиз солей	2	8	6					Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
5	Окислительно – восстановительные реакции	2	8	6					Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
6	Химия элементов и их соединений	2	8	6					Блиц-опрос, дискуссия, практическое задание, творческое задание
	Итого:		50	50		9/1	179	35	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Строение вещества. Электронная структура атома

Строение атома. Электронное строение атома. Представление о корпускулярно - волновом дуализме микрочастиц (электрон – частица и волна). Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Атомные орбитали s-, p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов в одноэлектронном и многоэлектронном атомах. Принцип Паули,

правило Хунда, принцип наименьшей энергии – как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная связь: метод валентных связей, гибридизация, строение и свойства простейших молекул. Ионная и металлическая связь. Межмолекулярные связи. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Агрегатное состояние веществ. Кристаллы

Раздел 2 Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ

Растворы. Общая характеристика. Типы дисперсных систем. Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные, концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Растворы неэлектролитов.

Раздел 3 Растворы. Теория электролитической диссоциации

Растворы. Общая характеристика. Типы дисперсных систем. Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные, концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Растворы неэлектролитов

Раздел 4 Гидролиз солей

Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Кислотно-основные свойства соединений (теория электролитической диссоциации). Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.

Раздел 5 Окислительно –восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние кислотности среды на продукты окислительно-восстановительных реакций

Раздел 6 Химия элементов и их соединений

Электрохимические процессы. Коррозия металлов и сплавов: химическая, электрохимическая. Водородная и кислородная деполяризации. Способы защиты от коррозии. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Общие свойства металлов и их соединений. Общая характеристика металлов. Металлическая связь. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Нахождение металлов в природе. Минералы и руды. Классификация минералов. Промышленные способы получения металлов: пирометаллургический, гидрометаллургический, электрометаллургический. Физические и химические свойства металлов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств важнейших соединений металлов.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
----------	--------	-----------------------------	-----------------------------

1	Строение вещества. Электронная структура атома	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводное занятие. Правила работы в химической лаборатории 2. Электронное строение атома. Квантовые числа. Атомные орбитали s- p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии – как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме. 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе. 	6
2	Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ концентрирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оксиды. Их характер и свойства. 2. Основные и амфотерные гидроксиды и их свойства. 3. Кислоты: номенклатура, свойства. 4. Соли: типы и свойства. 	12
3	Растворы Теория электролитической диссоциации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ионные равновесия в растворах. Растворы электролитов. 2. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. 3. Константа диссоциации (ионизации) кислот и оснований. 4. Комплексные соединения. Поведение комплексных соединений в водных растворах. 5. Устойчивость комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости. 	14
4	Гидролиз солей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ионное произведение воды. Водородный показатель. 2. Обменные реакции в водных растворах. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков. 	6
5	Окислительно – восстановительные реакции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных 	6

		реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод).	
	Химия элементов и их соединений	1. Коррозия металлов и сплавов: химическая, электрохимическая. Способы защиты от коррозии. 2. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов 3. Физические и химические свойства металлов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств важнейших соединений металлов.	6
ИТОГО:			50

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Раздел 1 Строение вещества. Электронная структура атома	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Лабораторное занятие	Лабораторная работа
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела
2.	Раздел 2 Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ концентрирования	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Лабораторная работа
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела, выполнение тестовых заданий по вопросам раздела
3.	Раздел 3 Растворы. Теория электролитической диссоциации	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Лабораторная работа
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела, выполнение тестовых заданий по вопросам раздела
4.	Раздел 4 Гидролиз солей	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Лабораторная работа
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела, выполнение тестовых заданий
5.	Раздел 5	Лекция	Лекция-беседа с использованием

6.	Окислительно – восстановительные реакции		компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Лабораторная работа
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела, выполнение тестовых заданий
	Раздел 6 Химия элементов и их соединений	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Лабораторная работа
		Лабораторное занятие	
		Самостоятельная работа	Работа по вопросам раздела, выполнение тестовых заданий

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Почему число известных простых веществ, превышает число известных элементов?
2. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
3. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
4. Какой из подуровней заполняется ранее: а) $4s$ или $3d$? б) $5p$ или $4d$? Ответ мотивируйте.
5. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
6. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему: $2s^1$, $1s^2$, $2p^4$, $3d^6$, $4f^{10}$, $3d^{10}$, $6s^1$, $3d^2$, $5f^{14}$?
7. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
8. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
9. Какое состояние атома называется нормальным, возбужденным? Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние?
10. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
11. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
12. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?
13. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?

14. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?

6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными?
а) CrO_3 , Li_2O , ZnO , Mn_2O_7 , P_2O_5 , FeO , BeO ; б) CrO , Cr_2O_3 , SiO_2 , BaO , PbO , V_2O_3 , N_2O_5 . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
4. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
5. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция. P_2O_5 , BeO , K_2O , Al_2O_3 , CO_2 , ZnO . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид. BeO , CrO_3 , MgO , Al_2O_3 , N_2O_5 . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
7. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.
8. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
9. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам: SO_3 , SiO_2 , As_2O_5 , P_2O_5 , Cl_2O_7 , CrO_3 , As_2O_3 , CO_2 . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.
10. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
11. Назовите анионы кислот: а) HCO_3^- , H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , PO_3^{3-} ; б) SO_4^{2-} , HSO_4^- , SO_3^{2-} , Cl^- ; в) S^{2-} , HS^- , HSO_3^- , HPO_4^{2-} ; г) HSiO_3^- , CO_3^{2-} , Br^- , CrO_4^{2-} ; д) NO_3^- , NO_2^- , HAsO_4^{2-} , AsO_4^{3-} ; ж) Br^- , CH_3COO^- , AlO_3^{3-} , ZnO_2^{2-} .
12. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота: As_2O_5 , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , H_2O ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
13. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
2. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?

3. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?
4. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
5. Какие значения может принимать магнитное квантовое число при орбитальном квантовом числе: $l = 2, 3, 4$? Сколько энергетических ячеек на данных подуровнях?
6. Сколько и какие подуровни имеются на третьем энергетическом уровне? Чем отличаются электроны этих подуровней?
7. Сформулируйте принцип Паули и, руководствуясь им, рассчитайте максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне.
8. Каким принципам подчиняется распределение электронов по энергетическим уровням в многоэлектронном атоме? В чем их сущность?
9. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
10. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атомов элементов, стоящих в начале и в конце каждого периода? На каких подуровнях находятся эти электроны?
11. Дайте определение понятий: «период», «группа», «подгруппа» с точки зрения строения атома.
12. Что означает для данного атома номер периода, номер группы?
13. Чем обусловлено наличие подгрупп в периодической системе? Сколько и каких электронов находится на внешнем энергетическом уровне элементов: а) углерода и титана (IV); б) марганца и хлора (VII)?
14. Почему первый период состоит лишь из двух элементов?
15. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?
16. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия, хрома, железа, мышьяка, аргона. К какому семейству элементов они относятся?
17. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами: а) $4s^2, 4p^4$; б) $5s^1$; в) $3d^5, 4s^1$. В каком периоде, группе,
18. Какой из элементов является самым сильным восстановителем? Самым сильным окислителем?
25. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
26. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
27. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а) CrO_3 , Li_2O , ZnO , Mn_2O_7 , P_2O_5 , FeO , BeO ; б) CrO , Cr_2O_3 , SiO_2 , BaO , PbO , B_2O_3 , N_2O_5 . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
28. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
29. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.

30. Назовите анионы кислот: а) HCO_3^- , H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , PO_3^{3-} ; б) SO_4^{2-} , HSO_4^- , SO_3^{2-} , Cl^- ; в) S^{2-} , HS^- , HSO_3^- , HPO_4^{2-} ; г) HSiO_3^- , CO_3^{2-} , Br^- , CrO_4^{2-} ; д) NO_3^- , NO_2^- , HAsO_4^{2-} , AsO_4^{3-} ; ж) Br^- , CH_3COO^- , AlO_3^{3-} , ZnO_2^{2-} .
31. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота: As_2O_5 , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , H_2O ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
32. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
33. Назовите следующие основания: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CsOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}(\text{OH})_4$; б) $\text{Al}(\text{OH})_3$, TlOH , $\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$; в) CuOH , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_4$. Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
34. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а) MgOH^+ , K^+ , $\text{Fe}(\text{OH})^{2+}$, Cr^{3+} ; б) FeOH^{2+} , Cu^{2+} , BaOH^+ ; в) $\text{Sn}(\text{OH})_2^{2+}$, SnOH^+ , Li^+ , CuOH^+ ; г) Pb^{4+} , $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, Au^+ ; д) $\text{Fe}(\text{OH})^+$, Ba^{2+} , $\text{Pd}(\text{OH})_3^+$, AlOH^{2+} .
35. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>подготовка презентации</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>самостоятельная работа</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация (<i>Тестирование</i>)	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр			100 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

- Глинка Н.Л. Общая химия. Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт. 2013. - 898 с.
- Габрилян О.С., Остроумов И.Г. Химия 3-е издание. М.; Издательский центр «Академия». 2014. - 304с.
- Третьякова Ю.Д. Неорганическая химия в 3-х томах. М.: Издательский центр «Академия». 2012. - 240с.
- Голубев А.М., Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев. Химия. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт. 2014.– 527с.
- Фролов В.И. Практикум по общей и неорганической химии. Пособие для студентов вузов. – М.: Дрофа, 2002. – 304 с.

8.2 Дополнительная литература

- Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие для вузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2005. - 240 с.

2.Ахметов Н.С. Неорганическая химия. Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2002. -743 с.

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Office Professional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYY FlexiCapture 11
11. Программное обеспечение «interTESS»
12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13. ПО KasperskyEndpointSecurity
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. сайт библиотеки ГГНТУ www.gsoi.ru/library/;
- 2.база термодинамических данных – <http://webbook.nist.gov/chemistry/>;
3. база термодинамических констант чистых веществ – <http://cea.grc.nasa.gov/>;
4. термодинамические свойства индивидуальных веществ. Справочное издание /В.П. Глушко
(ответственный редактор) – <http://www.chem.msu.su/rus/tsiv/>;
5. таблица Д.И. Менделеева <http://www.webelements.com/>

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;

4) Пакет прикладных обучающих программ;

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.

Лабораторный практикум выполняют в комплексной учебной лаборатории), оснащенной оборудованием, реактивами и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ