

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Неорганическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	04.03.01_2024_134.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	16 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	576	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1, 2	
аудиторные занятия	390		
самостоятельная работа	106,6		
часов на контроль	69,5		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	80	80	68	68	148	148
Лабораторные	122	122	120	120	242	242
Консультации (для студента)	4	4	3,4	3,4	7,4	7,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	202	202	188	188	390	390
Контактная работа	207,25	207,25	192,65	192,65	399,9	399,9
Сам. работа	82	82	24,6	24,6	106,6	106,6
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75	69,5	69,5
Итого	324	324	252	252	576	576

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Кайзер М.И.

Рабочая программа дисциплины

Неорганическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> формирование фундаментальные знания в области общей и неорганической химии.
1.2	<i>Задачи:</i> 1. понимать роль неорганической химии в системе естественных наук; 2. владеть теоретическими представлениями неорганической химии; 3. использовать знания по неорганической химии при изучении других химических дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия на предшествующем этапе обучения.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Ознакомительная практика
2.2.2	Аналитическая химия
2.2.3	Химическая экология
2.2.4	Методика преподавания химии
2.2.5	Органическая химия
2.2.6	Решение задач повышенной сложности
2.2.7	Строение вещества
2.2.8	Физико-химические методы исследования
2.2.9	Химическая технология
2.2.10	Радиоэкология
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Техника химического эксперимента

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

ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ИД-1.ОПК-1: Знает теоретические основы химии, закономерности протекания химических процессов и использует их при анализе и интерпретации результатов химических исследований

знает:

- теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов);
- структуру современной неорганической химии;
- общие положения, законы и химические теории;

ИД-2.ОПК-1: Применяет методы анализа и оценки лабораторных химических исследований, умеет интерпретировать результаты, полученные при проведении химического эксперимента и в ходе наблюдений

умеет:

- применять химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности неорганических веществ;
- решать задачи по неорганической химии;
- проводить эксперименты, анализ и оценку лабораторных исследований;
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;

ИД-3.ОПК-1: Владеет опытом анализа и оценки, интерпретации результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений

владеет:

- навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов;
- методами и способами синтеза неорганических веществ;
- опытом анализа и оценки, интерпретации результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ИД-1.ОПК-2: Знает требования норм техники безопасности при проведении химического эксперимента
-знает нормы техники безопасности при проведении химического эксперимента
ИД-2.ОПК-2: Проводит химический эксперимент, соблюдая требования техники безопасности
-умеет проводить химический эксперимент, соблюдая требования техники безопасности;
ИД-3.ОПК-2: Имеет опыт проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов, химические исследования с соблюдением норм техники безопасности
-владеет опытом проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов, химические исследования с соблюдением норм техники безопасности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая химия						
1.1	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Лек/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Лек/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Строение атома /Лек/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Периодическая система химических элементов /Лек/	1	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.5	Химическая связь /Лек/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Основы химической кинетики /Лек/	1	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.7	Растворы /Лек/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Теория электролитической диссоциации /Лек/	1	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.9	Гидролиз /Лек/	1	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Комплексные соединения /Лек/	1	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.12	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Лаб/	1	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.13	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Лаб/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.14	Строение атома /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.15	Периодическая система химических элементов /Лаб/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.16	Химическая связь /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.17	Основы химической кинетики /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.18	Теория электролитической диссоциации /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену

1.19	Гидролиз /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.20	Комплексные соединения /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.21	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
1.22	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.23	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.24	Строение атома /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.25	Периодическая система химических элементов /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата

1.26	Химическая связь /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.27	Основы химической кинетики /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.28	Растворы /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.29	Теория электролитической диссоциации /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.30	Гидролиз /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.31	Комплексные соединения /Ср/	1	7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата
1.32	Окислительно-восстановительные реакции /Ср/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	защита реферата

1.33	Растворы /Лаб/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	тест, разноуровневые задачи, контрольная работа, вопросы к экзамену
Раздел 2. Консультации							
2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
Раздел 3. Промежуточная аттестация (экзамен)							
3.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
3.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
3.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
Раздел 4. Химия элементов							
4.1	Водород /Лек/	2	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.2	Галогены /Лек/	2	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Лек/	2	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.4	Азот и его соединения /Лек/	2	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.5	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Лек/	2	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.6	4А-группа. Углерод и кремний /Лек/	2	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.7	3-А группа. Бор. Алюминий /Лек/	2	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.8	Химия s-элементов /Лек/	2	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.9	Общая характеристика d-элементов /Лек/	2	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.10	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Лек/	2	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.11	Семейство платиновых металлов /Лек/	2	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.12	VIIIВ-группа. Марганец и его соединения /Лек/	2	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.13	VIВ-группа. Хром и его соединения /Лек/	2	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.14	Химия f-элементов /Лек/	2	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.15	Водород /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.16	Галогены /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.17	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.18	Азот и его соединения /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.19	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.20	4А-группа. Углерод и кремний /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.21	3-А группа. Бор. Алюминий /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.22	Химия s-элементов /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.23	Общая характеристика d-элементов. IV-элементы /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.24	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.25	Семейство платиновых металлов /Лаб/	2	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.26	VIIВ-группа. Марганец и его соединения /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.27	VIВ-группа. Хром и его соединения /Лаб/	2	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.28	Химия f-элементов /Лаб/	2	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.29	Водород /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.30	Галогены /Ср/	2	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.31	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Ср/	2	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.32	Азот и его соединения /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.33	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Ср/	2	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.34	4А-группа. Углерод и кремний /Ср/	2	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.35	3-А группа. Бор. Алюминий /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.36	Химия s-элементов /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.37	Общая характеристика d-элементов /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.38	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Ср/	2	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.39	Семейство платиновых металлов /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.40	VIIВ-группа. Марганец и его соединения /Ср/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.41	VIВ-группа. Хром и его соединения /Ср/	2	1,6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.42	Химия f-элементов /Ср/	2	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 5. Консультации							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	3,4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
Раздел 6. Промежуточная аттестация (экзамен)							

6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
6.2	Контроль СР /КСРАтт/	2	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	
6.3	Контактная работа /КонсЭк/	2	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Неорганическая химия».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, рефератов, разноуровневых задач, контрольных работ, вопросов к экзамену

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля приведены в Приложении №1.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Тематика рефератов

1. Н. Бор – основатель квантовой теории атома.
2. История открытия Периодического закона химических элементов.
3. Роль водородной связи в живой и неживой природе.
4. Роль межмолекулярных взаимодействий в живой и неживой природе.
5. Вклад Д.И. Менделеева в развитие химической теории растворов.
6. Катализ в природе и промышленности.
7. Водородный показатель биологических жидкостей.
8. Роль гидролиза в химических и биологических процессах.
9. Роль окислительно-восстановительных процессов в живой природе.
10. Электролиз: история открытия и важнейшие области использования.
11. Химические источники тока.
12. Природные комплексные соединения (хлорофиллы, гемоглобин, витамин В12 и другие).
13. Использование комплексных соединений в технике и промышленности.
14. А. Вернер – основоположник координационной теории комплексных соединений.
15. Круговорот азота в природе.
16. Биохимическая индивидуальность серы.
17. Круговорот углерода в природе.
18. Кислород. Проблема его недостатка.
19. Микроэлементы р-семейства.
20. Токсикологически опасные р-элементы.
21. Биологическая роль лития, натрия, калия.
22. Биологическая роль d-элементов I группы.
23. Биологическая роль d-элементов II группы.

24. Закон сохранения и превращения энергии (I-й закон термодинамики).
25. Закон сохранения и превращения энергии (II начало термодинамики) Цикл Карно.
26. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда.
27. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.
28. Роль растворов в медицине и в быту.
29. Буферные системы в организме человека и животных.
30. Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности.
31. Биологическое электричество.
32. Комплексы и ферментативный катализ природных процессов.
33. Комплексы в повседневной жизни.
34. История развития химии комплексных соединений в России.
35. Азот и жизнь.
36. Круговорот серы в природе.
37. Углерод – элемент биологической сферы Земли.
38. Элементы-органогены: краткая характеристика.
39. Биологическая роль галогенов.
40. Экология р-элементов.
41. Биологическая роль ns²-элементов.
42. Уникальность водорода.
43. Биологическая роль элементов семейства железа.
44. Микроэлементы – Mn, Cr, Mo, Pb.
45. Понятие энтропии и гипотеза «тепловой смерти Вселенной».
46. Пены и пенообразователи.
47. Ученые создатели газовых законов.
48. Биологическое значение коллоидной защиты.
49. Биологическое значение избирательной адсорбции

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (1 семестр)

1. Свойства изолированных атомов. Атомные радиусы (ковалентные, металлические). Условные ионные радиусы. Энергия ионизации, сродство к электрону, ОЭО, степень окисления.
2. Катализ, его виды: гомогенный, гетерогенный, микрогетерогенный. Понятие об ингибиторах.
3. МВС и гибридизация орбиталей. Валентное состояние атома.
4. Типы кристаллических решеток: атомные, молекулярные, ионные и металлические. Твердые растворы. Нестехиометрические соединения.
5. Периодичность изменения свойств простых веществ по группам и периодам. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп
5. Метод молекулярных орбиталей (МО). Метод ЛКАО-МО. Связывающие и разрыхляющие МО. Химическая связь в частицах H₂, N₂, H₂ с позиций МВС и МО.
6. Природа химической связи с точки зрения ТКП. Характеристика различных методов. Номенклатура комплексных соединений.
7. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.

8. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, направленность. Валентный угол. Дипольный момент. Ковалентная связь. Локализованная и делокализованная связь.
9. Состав и электронное строение молекулы воды. Характеристика водородной связи. Аномалии физических свойств воды. Структура жидкой и твердой воды, водородная связь.
10. Природа химической связи в комплексных соединениях. Рассмотрение ее с позиций метода валентных связей.
11. Варианты периодической системы. Структура короткого варианта периодической системы Д.И. Менделеева. Особенность электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп.
12. Свойства изолированных атомов. Атомные радиусы (ковалентные, металлические). Условные ионные радиусы.
13. Энергия ионизации, сродство к электрону.
14. σ - и π -молекулярные орбитали, как линейная комбинация атомных орбиталей.
15. Схемы молекул O_2 , O_2 , O_2 порядок связи, длина связи, энергия связи.
16. Изменение атомных радиусов, потенциалов ионизации и величин сродства к электрону в группах и подгруппах. Вторичная периодичность.
17. ТЭД. Ионообменные реакции в растворах электролитов.
18. Оксиды, галогениды, гидриды и другие бинарные соединения в периодической системе. Значение периодического закона в развитии химической науки.
19. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Различные случаи гидролиза солей. Степень и константа гидролиза. Понятие об аквакислотах.
20. Виды атомных орбиталей – s, p, d, f. Основное, возбужденное состояния. Вырожденные состояния. Ёмкости электронных слоев.
21. Гомонуклеарные двухатомные молекулы элементов 1 и 2 периодов. Схемы МО для начала и конца 2 периода. Особенности молекул B_2 и O_2 .
22. Окислители, восстановители. Два метода составления ОВР.
23. Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Механизм растворения веществ с различным типом химической связи.
24. Сущность реакции окисления-восстановления. Окислители, восстановители. Типы ОВР.
25. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
26. Химическая связь в гомоядерных двухатомных молекулах элементов II периода с позиций МВС и МО.
27. Основной, кислотный, амфотерный тип диссоциации гидроксидов. Зависимость характера диссоциации от полярности связи в молекуле.
28. Средние, кислые и основные соли. Смешанные и двойные соли. Номенклатура солей и их структурные формулы.
29. Насыщаемость ковалентной связи. Ковалентность атомов элементов 1, 2 и 3 периодов. Их максимальная ковалентность.
30. Кислоты, их структурные формулы, классификация, номенклатура, получение и применение.
31. Электронное строение атомов элементов первых трех периодов s, p, d, f – семейств. Периодичность строения электронных оболочек.
32. Соли, номенклатура, свойства, получение, применение. Структурные формулы солей.
33. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации.
34. Гидроксиды. Номенклатура, строение, свойства, получение, применение. Амфотерность.
35. Состав и электронное строение молекулы воды. Характеристика водородной связи. Физические и химические свойства воды. Роль воды в биологических процессах.
36. Характеристика основных классов неорганических соединений. Номенклатура неорганических соединений. Классификация сложных веществ по составу и функциональным признакам.
37. Тепловой эффект химической реакции. Экзотермическая и эндотермическая реакции. Термодинамические параметры.
38. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Физическая идея метода. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. МО для F_2 , O_2 , N_2 . Схема изменения порядка связи, энергии связи, длины связи в данных молекулах.
39. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
40. Виды атомных орбиталей – s, p, d, f. Основное, возбужденное состояния. Вырожденные состояния. Ёмкости электронных слоев.
41. Характеристика лигандов. Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций МВС.
42. Атом водорода. Квантовые числа как параметры, определяющие волновую функцию. Главное квантовое число (n), орбитальное (l), магнитное (m_s), спиновое (s). Понятие о волновом уравнении Шредингера. Квадрат волновой функции как плотность вероятности. Радиальное и угловое распределение волновой плотности в атоме.
43. Растворимость твердых веществ. Насыщенные и перенасыщенные растворы. Кристаллизация из растворов. Способы выражения концентрации растворов.
44. Массовая доля растворенного вещества (в %). Характеристика концентрации растворов по их плотности. Молярная, нормальная, моляльная концентрации.
45. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Уравнение Планка. Спектры атомов.
46. Механизм процесса растворения. Тепловой эффект растворения. Явление сольватации. Учение Менделеева о растворах.
47. Модель атома по Томсону. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и постулаты Бора, противоречия модели.
48. Ковалентная связь. Квантово-механические методы ее трактовки. МВС. Физическая идея метода. Сравнение

МВС и МО ЛКАО. Схема образования молекул CN, CO, O₂, с позиций МВС и ММО.

49. Варианты построения периодической системы. Современная формулировка периодического закона. Периодичность изменения химических свойств элементов. Вторична периодичность.
50. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации.
51. Понятие о химической связи. Два механизма образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость. Дипольный момент.
52. Ядерные реакции и превращение химических элементов. Искусственная радиоактивность. «Меченые атомы» и их применение.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Водород. Изотопы водорода. Валентные возможности атома и характерные степени окисления. Физические и химические свойства простого вещества. Водородная связь, причины ее образования, способ описания.
2. Общая характеристика s - элементов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Строение электронных оболочек атомов, потенциалы ионизации, сродство к электрону.
3. Кислород в природе. Изотопы кислорода. Валентные возможности атома и характерные степени окисления. Молекула O₂. Парамагнетизм кислорода. Аллотропия кислорода, озон. Озон в атмосфере.
4. Водородные соединения 1 и 2 групп . Ионные гидриды. Роль щелочных и щелочноземельных металлов. Стабилизация Н- .
5. Состояние кислорода в его соединениях. Оксиды и их классификация. Пероксиды и пероксидная группировка. Ионы O₂⁻, O₂²⁻, O₃⁻. Супероксиды, озониды, их взаимодействие с водой.
6. Оксиды щелочных металлов. Формы, устойчивость, химические свойства оксидов. Пероксиды, супероксиды, озониды щелочных металлов. Оксиды и пероксиды щелочноземельных металлов.
7. Особенности химии элементов-неметаллов. Особенности строения электронных оболочек атомов, придающие элементам неметаллические свойства. Изменение прочности и кратности связи элемент-элемент в ряду элементов-неметаллов бор - углерод - азот - кислород - фтор – неон.
8. Химия благородных металлов. Особенности строения электронных оболочек атомов, их валентные возможности. Фториды ксенона, пути их получения и химические свойства. Природа химических связей благородных газов.
9. Получение неметаллов. Применение простых веществ и сложных соединений, образованных неметаллами, в промышленности и сельском хозяйстве.
10. Особенности химии элементов главных подгрупп 2 периода. Диагональное сходство кислорода и хлора, бора и кремния, бериллия и алюминия. Вторичная периодичность.
11. Элементы VII А подгруппы. Галогены. Общая характеристика группы. Соединения с водородом. Методы получения и физические свойства галогеноводородов. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства, реакционная способность.
12. Химия переходных элементов. Общая характеристика переходных элементов. Особенности строения атомов d - и f-элементов. Орбитальные радиусы, энергии ионизации, сродство к электрону. Многообразие степеней окисления. Отличия от элементов главных подгрупп.
13. Особенности соединений фтора и йода с кислородом. Реакции оксидов с водой. Оксокислоты галогенов: строение молекул, химические свойства, методы получения. Термодинамическая неустойчивость большинства оксокислот. Особенности хлорной и йодной кислот.
14. Сходство и различие элементов первого, второго и третьего переходных рядов. Лантоноидное сжатие.
15. Окислительно-восстановительные реакции галогенов и их соединений. Взаимодействие галогенов с водой, кислотами и щелочными растворами.
16. Скандий, титан, ванадий и их аналоги. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях.
17. Элементы VI А подгруппы. Халькогены. Общая характеристика группы. Строение электронных оболочек атомов, потенциалы ионизации, сродство к электрону. Валентные возможности атомов и характерные степени окисления.
18. Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Наиболее характерные степени окисления: Cr(III), Mo(VI), W(VI). Хромовая кислота, хроматы и бихроматы. Многообразие комплексов Cr(III).
19. Халькогены. Общая характеристика оксидов: строение молекул, характер связи, энергетика. Получение и химические свойства оксидов XO₂, XO₃. Кислоты H₂XO₃ и H₂XO₄: строение молекул, химические свойства, методы получения. Особенности селеновой и теллуровой кислот.
20. Химия элементов подгруппы селена
21. Галогениды. Формы существования и строение молекул. Методы получения и химические свойства. Уникальная инертность SF₆. Взаимодействие галогенидов с водой. Оксогалогениды.
22. Химия элементов подгруппы мышьяка.
23. Элементы V А подгруппы. Общая характеристика группы. Простые вещества, аллотропия. Особенности азота. Химические свойства.
24. Биядерные и полиядерные соединения хрома. Хромовая кислота, хроматы и дихроматы. Изо- и гетерополикислоты молибдена и вольфрама и их производные. Комплексные соединения. Аква- и гидроксокомплексы. Многообразие комплексов хрома (III).
25. Галогениды Элементы V А подгруппы. Общая характеристика, формы и строение молекул. Галогениды

- азота. Три- и пентагалогениды фосфора и его аналогов. Методы получения и химические свойства. Взаимодействие с водой. Взаимодействие галогенидов с оксидами. Оксогалогениды.
26. Химия водных растворов. Устойчивые катионные и анионные формы. Устойчивость катионов Mn^{2+} в водных растворах. Марганцевая кислота. Окислительные свойства перманганат-иона. Устойчивость производных рения (VII). Комплексные соединения.
27. Элементы IV A подгруппы. Общая характеристика группы. Простые вещества, аллотропия. Неорганическая химия углерода. Алмаз, графит, карбины, карбиды металлов, оксиды углерода (строение и свойства).
28. Железо, кобальт, никель. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Понижение высших и характерных степеней окисления по сравнению с подгруппой марганца.
29. Галогениды и оксогалогениды углерода. Сероуглерод и другие соединения с серой. Соединения с азотом: циан, дициан, синильная кислота. Циановая и изоциановая кислоты. Тиоциановая кислота.
30. Железо, кобальт, никель. Простые вещества: физические и химические свойства. Роль железа и его сплавов в истории цивилизации. Современные применения металлов триады железа и сплавов на их основе.
31. Кремниевые кислоты и силикаты. Оксо- и гидроксоионы аналогов кремния. Соли олова и свинца, их растворимость и гидролиз. Галогениды. Общая характеристика, форма и строение молекул. Ди- и тетрагалогениды, их устойчивость, методы получения и химические свойства. Взаимодействие с водой. Оксогалогениды.
32. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства комплексов Fe(II) и Fe(III), Co(II) и Co(III). Многообразие и устойчивость комплексов с электронной конфигурацией d^6 . Плоскоквадратные и октаэдрические комплексы никеля.
33. Элементы III A подгруппы. Общая характеристика группы. Строение электронных оболочек атомов, потенциалы ионизации, сродство к электрону. Простые вещества. Химия алюминия.
34. Платиновые металлы. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Простые вещества. Причины высокой плотности и тугоплавкости. Химическая инертность. Перевод в раствор благородных металлов.
35. Важнейшие бинарные соединения: оксиды, галогениды, халькогениды.
36. Соединения с водородом. Боран и диборан. Формы и строение молекул. Трехцентровые электроннодефицитные связи в молекулах боранов.
37. Комплексные соединения. Разнообразие комплексных соединений платиновых металлов и его причины. Плоскоквадратные комплексы платины (II) и октаэдрические комплексы платины (IV).
38. Кислоты бора. Мета-, тетра-, ортобораты. Гидратные формы оксидов алюминия и его аналогов. Амфотерность гидроксоформ. Алуминаты. Оксиды и гидроксиды таллия. Устойчивость соединений Tl(I).
39. Медь, серебро, золото. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Специфика однозарядных ионов с конфигурацией d^{10} . Химия водных растворов. Окислительно-восстановительные свойства Cu(I) и Cu(II), Au(I) и Au(III). Комплексные соединения.
40. Галогениды III A подгруппы. Общая характеристика, формы существования и строение молекул. Димеризации тригалогенидов. Моногалогениды. Методы получения галогенидов, характерные свойства. Гидролиз галогенидов.
41. Лантаноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, причины сходства элементов, возможные состояния окисления. Содержание в природе. Разделение элементов. Физические и химические свойства простых веществ.
42. Взаимодействие кислорода с водородом. Механизм реакции водорода с кислородом. Соединения кислорода с водородом: гидроксил, вода, пероксид водорода. Термическое и фотохимическое разложение воды. Получение и свойства пероксида водорода. H_2O_2 как окислитель и как восстановитель. Применение пероксида водорода.
43. Актиноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, сравнение с лантаноидами. Разнообразие состояний окисления. Содержание в природе. Радиоактивные семейства тория, урана и актиния. Ядерные реакции и синтез элементов.
44. Атомарный водород, его получение и реакционная способность. Ковалентные соединения водорода. Ионы H^+ и H^- , их взаимодействие с водой. Водородная связь, причины ее образования, способ описания.
45. Особенности химии элементов-металлов. Преобладание свойств элементов-металлов у представителей первых групп Периодической системы Д.И. Менделеева (металлическое состояние простых веществ, катионная функция в сложных соединениях). Минимальная энергия ионизации атомов элементов-металлов.
46. Состояние кислорода в его соединениях. Оксиды и их классификация. Пероксиды и пероксидная группировка. Ионы O_2^- , O_2^{2-} , O_2^- , O_3^- . Супероксиды, озониды, их взаимодействие с водой.
47. Классификация простых веществ - металлов по их физическим и химическим свойствам. Металлическая и ковалентная связь в металлах. Основные структурные типы металлов: кубическая (примитивная, объемно- и гранецентрированная), гексагональная структура.
48. Влияние электронного строения и изменения размеров атомов в группах на прочность и тип химической связи в важнейших классах сложных соединений (гидриды, оксиды, галогениды).
49. Карбонилы. Структура и электронное строение карбониллов. Правило эффективного атомного номера. Получение, физические и химические свойства.

КРИТЕРИИ

оценки ответа студента на экзамене по дисциплине «Неорганическая химия»

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показана сово-купность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные по-ложения вопросов;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отра-жающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, используемые при от-вете примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
- ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено правильное решение практической задачи билета;
- студент дает ответы на дополнительные вопросы, показывающие всесторонние систематические и глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, написании химических формул и уравнений реакций, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные свя-зи;
- ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использо-ванием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено решение практической задачи билета, демонстрирующее понимание основных принципов и законом неорганической химии;
- могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на теоретические во-просы билета;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения;
- допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов;
- студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, в ответе отсутствуют выводы;
- речевое оформление требует поправок, коррекции;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принци-пиальные ошибки;
- студент не может исправить допущенные ошибки, даже с помощью преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическим вопросам;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения;
- студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины;
- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения;
- речь неграмотная;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принци-пиальные ошибки;
- дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

- ответ на вопрос полностью отсутствует;

или

- отказ от ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Глинка Н.Л., Ермаков А.И.	Общая химия: учебное пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2008	
Л1.2	Глинка Н.Л., Рабинович В.А., Рубина Х.М.	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2011	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Князев Д.А., Смартыгин С.Н.	Неорганическая химия: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев [и др.] А.Н.	Неорганическая химия. Т.1. Химия элементов: в 2-х томах: учебник для вузов	Москва: МГУ, 2007	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев [и др.] А.Н.	Неорганическая химия. Т.2. Химия элементов: в 2-х томах: учебник для вузов	Москва: Изд-во МГУ, 2007	
Л2.4	Корольков Д.В., Скоробогатов Г.А., Савенков А.В.	Основы теоретической химии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2004	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	Яндекс.Браузер
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	Moodle
6.3.1.6	NVDA
6.3.1.7	MS Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия	
	проблемная лекция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

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

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те

знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;

- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе является выполнение заданий по самостоятельной работе. Это форма учебных занятий способствует формированию у студентов теоретического мышления, умения анализировать и понимать содержание и сущность изучаемого предмета.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитания их творческой активности и инициативы. Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса. Для этого на кафедре разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.