

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ХИМИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

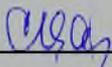
Направленность (профиль):
Природопользование

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

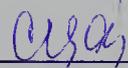
Год поступления 2019, 2020

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Долгова-Шхалахова А.В.

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	42	14	-	28	66	Экзамен
2	108/3	42	14	-	28	66	Экзамен
Итого	216/6	84	28	-	56	132	Экзамен(2)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	216/6	18	8	-	10	198	Экзамен
Итого	216/6	18	8	-	10	198	Экзамен

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Химия» — расширение и углубление знаний о закономерностях химической формы движения материи, полученных в средней школе;

– усвоение основных закономерностей зависимости свойств веществ от их состава и строения, зависимости физико-химических свойств систем от их компонентного и дисперсного состава;

– изучение значения химических процессов в неживой и живой природе;

– осознание значения химии в хозяйственной деятельности человека, технике, технологии, медицине и роли химических наук в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и разработке природоохранных мероприятий.

Задачи дисциплины—периодический закон, механизм образования и виды химической связи с точки зрения квантово-механической теории строения вещества;

– основные положения и законы химической термодинамики;

– учение о скорости химической реакции, химическом равновесии и катализе;

– химия растворов и теория электролитической диссоциации;

– основы электрохимии;

– основы науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;

– характеристика свойств неорганических соединений основных классов и наиболее распространенных элементов;

– основные положения аналитической химии;

– основы органической и биоорганической химии.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Химия» относится к базовой части дисциплин Блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06«Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Предметом изучения дисциплины является изучение свойств и превращений веществ, сопровождающихся изменением их состава и строения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знать:

– основы химии и химические процессы современного технологического производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений (ОПК-2);

уметь:

– применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, в профессиональной деятельности (ОПК-2);

владеть:

– основными современными методами постановки исследования и решения задач, так же навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ (ОПК-2).

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование»:

Общепрофессиональные

ОПК-2—владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к базовым дисциплинам блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знание** теоретических основ базовых естественнонаучных дисциплин, **умение** выполнять стандартные действия (решение типовых задач, классификация веществ, определение основных характеристик процессов, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых естественнонаучных дисциплин; **владение** навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов естественнонаучных дисциплин.

Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – школьного курса химии.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин – «Геология», «Почвоведение», «Экология», «Охрана окружающей среды», «Прикладная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Безопасность жизнедеятельности».

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 64 учебных единиц, 216 часов. Контактная работа составляет 84 часа: 28 – лекции, 56 – лабораторные, самостоятельная работа студента – 132 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
	1	Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии.	2	-	2	11	15
	2	Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева.	2	-	4	11	17
	3	Тема 3. Химическая связь.	2	-	6	11	19
	4	Тема 4. Комплексные соединения.	4	-	6	11	21
	5	Тема 5. Основы химической термодинамики.	2	-	6	11	19
	6	Тема 6. Кинетика химических процессов.	2	-	4	11	17
Итого 1 семестр			14	-	28	66	108
	7	Тема 7. Химические системы.	2	-	4	13	19
	8	Тема 8. Дисперсные системы.	2	-	6	13	21
	9	Тема 9. Электрохимические системы.	2	-	6	13	21
	10	Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп.	2	-	6	13	21
	11	Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности.	6	-	6	14	26
Итого 2 семестр			14	-	28	66	108
ИТОГО:			28	-	56	132	216

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 144 часов. Контактная работа составляет 18 часов: 8 – лекции, лабораторные – 10, самостоятельная работа студента – 198 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии.	1	-	-	18	19
	2	Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева.	1	-	-	18	19
	3	Тема 3. Химическая связь.	-	-	-	18	18
	4	Тема 4. Комплексные соединения.	-	-	-	18	18
	5	Тема 5. Основы химической термодинамики.	1	-	2	18	21
	6	Тема 6. Кинетика химических процессов.	1	-	-	18	19
	7	Тема 7. Химические системы.	-	-	-	18	18
	8	Тема 8. Дисперсные системы.	1	-	2	18	21
	9	Тема 9. Электрохимические системы.	1	-	-	18	19
	10	Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп.	1	-	-	18	19
	11	Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности.	1	-	6	18	25
ИТОГО:			8	-	10	198	216

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Теоретический курс (ОПК-2)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов 1 семестр		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	1	2	8	Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии
2	2	2	8	Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Периодические свойства атомов элементов.
3	3	2	8	Тема 3. Химическая связь Ковалентная связь и ее характеристики. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
4	4	4	8	Тема 4. Комплексные соединения Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток.
5	5	2	8	Тема 5. Основы химической термодинамики Понятийный аппарат химической термодинамики. Первый закон термодинамики и следствия из него. Второй закон термодинамики.
6	6	2	8	Тема 6. Кинетика химических процессов Катализ. Химическое равновесие.
Всего		14	48	
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов 2 семестр		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
7	7	2	10	Тема 7. Химические системы Растворы. Физические свойства растворов неэлектролитов
8	8	2	10	Тема 8. Дисперсные системы Диссоциация малорастворимых электролитов. Гидролиз солей. Дисперсные системы. Основы коллоидной химии.
9	9	2	10	Тема 9. Электрохимические системы Химические источники электрического тока. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
10	10	2	10	Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп Закономерности изменения кислотно-основных свойств оксидов, гидроксидов и летучих водородных соединений, окислительно-восстановительных свойств элементов и их

				соединений. Галогены и их соединения. Халькогены и их соединения.
11	11	6	10	Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности Общая характеристика металлов и закономерности изменения свойств их соединений. Щелочные, щелочноземельные металлы, алюминий и их соединения. Переходные металлы (хром, марганец, железо, медь) и их соединения. Основные дефиниции аналитической химии. Качественный анализ. Методы количественного анализа и их применение.
Всего		14	40	
Итого:		28	88	

4.2. Практические занятия (ОПК-2)

Рабочим учебным не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы (ОПК-2)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов 1 семестр		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудиторных	СРС		
1	Тема 1	2	31	Отчет и защита лабораторной работы	Кислотно-основное титрование
2	Тема 2	4	3	Отчет и защита лабораторной работы	Первый закон термодинамики и следствия из него.
3	Тема 3	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Растворы
4	Тема 4	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Диссоциация малорастворимых электролитов.
5	Тема 5	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Гидролиз солей
6	Тема 6	4	3	Отчет и защита лабораторной работы	
Всего		28	18		
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов 2 семестр		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудиторных	СРС		

	Тема 7	4	3	Отчет и защита лабораторной работы	
6	Тема 8	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Электролиз растворов и расплавов электролитов
7	Тема 9	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений
8	Тема 10	6	3	Отчет и защита лабораторной работы	Халькогены и их соединения
9	Тема 11	6	4	Отчет и защита лабораторной работы	Качественный анализ
Всего		14	18		
Итого:		32	36		

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ(ОПК-2)

Номер раздела, темы дисциплины	Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы				СРС	Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
	Лекции	Практические	Лабораторные			
1	1	-	-	19	Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии. Практическая работа №1. Анализ современных достижений химии.	
2	1	-	-	19	Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Периодические свойства атомов элементов. Практическая работа №2. Строение атома и переодическая система элементов Д.И. Менделеева. Решение задач и упражнения.	
3	-	-	-	18	Тема 3. Химическая связь. Ковалентная связь и ее характеристики. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.	
4	-	-	-	18	Тема 4. Комплексные соединения.	

					Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток.
5	1	-	2	21	Тема 5. Основы химической термодинамики. Понятийный аппарат химической термодинамики. Первый закон термодинамики и следствия из него. Второй закон термодинамики. Практическая работа №3. Второй закон термодинамики. Лабораторная работа №1. Первый закон термодинамики и следствия из него.
6	1	-	-	19	Тема 6. Кинетика химических процессов. Катализ. Химическое равновесие.
7	-	-	-	18	Тема 7. Химические системы. Растворы. Физические свойства растворов неэлектролитов.
8	1	-	2	21	Тема 8. Дисперсные системы. Диссоциация малорастворимых электролитов. Гидролиз солей. Дисперсные системы. Основы коллоидной химии. Практическая работа №4. Дисперсные системы. Лабораторная работа №2. Гидролиз солей.
9	1	-	-	19	Тема 9. Электрохимические системы. Химические источники электрического тока. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
10	1	-	-	19	Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп. Закономерности изменения кислотно-основных свойств оксидов, гидроксидов и летучих водородных соединений, окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений. Галогены и их соединения. Халькогены и их соединения.
11	1	-	6	25	Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности. Общая характеристика металлов и закономерности изменения свойств их соединений. Щелочные, щелочноземельные металлы, алюминий и их соединения. Переходные металлы (хром, марганец, железо, медь) и их соединения. Основные дефиниции аналитической химии. Качественный анализ. Методы количественного анализа и их применение.
ИТОГО	8	-	10	198	

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОПК-2)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость часов
1	Тема 1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме	контрольное задание	11
2	Тема 2	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме	контрольная работа	11
3	Тема 3	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	11
4	Тема 4	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу	контрольное задание, тест 1	11
5	Тема 5	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу	контрольное задание, тест 2	11
6	Тема 6	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	11
7	Тема 7	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	коллоквиум, тест 3	13
8	Тема 8	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	коллоквиум, тест 4	13
9	Тема 9	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	13
10	Тема 10	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	13
11	Тема 11	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	14
Итого:				132

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость часов
1	Тема 1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме	контрольное задание	18
2	Тема 2	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме	контрольная работа	18
3	Тема 3	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	18
4	Тема 4	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу	контрольное задание, тест 1	18
5	Тема 5	Решение задач и упражнений, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу	контрольное задание, тест 2	18
6	Тема 6	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по разделу, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	18
7	Тема 7	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	коллоквиум, тест 3	18
8	Тема 8	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	коллоквиум, тест 4	18
9	Тема 9	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	18
10	Тема 10	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	18
11	Тема 11	проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тестированию по теме, подготовка к коллоквиуму	контрольная работа	18
Итого:				198

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам (решение задач)
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к зачету

4.9. Рефераты учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса:**

1. Лекции - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).

2. Практические занятия - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)

3. Лабораторные работы – выполнение конкретных лабораторных экспериментов на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.3 настоящей РПД)

4. Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)

5. Консультация– индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий:**

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Case-study** – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы
6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ ЛАБ/СРС	Компетенции		$t_{\text{ср}}$
		ОПК-2	Общее количество компетенций	
Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии.	2/2/11	+	1	15
Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева.	2/4/11	+	1	17
Тема 3. Химическая связь.	2/6/11	+	1	19
Тема 4. Комплексные соединения.	4/6/11	+	1	21
Тема 5. Основы химической термодинамики.	2/6/11	+	1	19
Тема 6. Кинетика химических процессов.	2/4/11	+	1	17
Тема 7. Химические системы.	2/4/13	+	1	19
Тема 8. Дисперсные системы.	2/6/13	+	1	21
Тема 9. Электрохимические системы.	2/6/13	+	1	21
Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп.	2/6/13	+	1	21
Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности.	6/6/14	+	1	26
ИТОГО	28/56/132			
Трудоёмкость формирования компетенций	216	216		

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ ЛАБ/СРС	Компетенции		$t_{\text{ср}}$
		ОПК-2	Общее количество компетенций	
Тема 1. Краткий исторический обзор развития химии.	1/-/18	+	1	19
Тема 2. Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева.	1/-/18	+	1	19

Тема 3. Химическая связь.	-/-/18	+	1	18
Тема 4. Комплексные соединения.	-/-/18	+	1	18
Тема 5. Основы химической термодинамики.	1/2/18	+	1	21
Тема 6. Кинетика химических процессов.	1/-/18	+	1	19
Тема 7. Химические системы.	-/-/18	+	1	18
Тема 8. Дисперсные системы.	1/2/18	+	1	21
Тема 9. Электрохимические системы.	1/-/18	+	1	19
Тема 10. Характеристика элементов I-VIII групп.	1/-/18	+	1	19
Тема 11. Основные неорганические соединения и их реакционные способности.	1/6/18	+	1	25
ИТОГО	8/10/198			
Трудоемкость формирования компетенций	216	216		

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61–72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73–85 % – средний балл
- рейтинг – 86–100% - максимальный балл

Промежуточный контроль по дисциплине «Химия» проходит в форме экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системе (БРС)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	14	12
Посещение в т.ч. лекции	84 28		0,2	16

практические занятия лабораторные занятия	- 56			
Тесты по модулям		4	5	20
Лабораторные		14	3	42
Итоговый тест		1	10	10
ИТОГО				100

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	24	12
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	18 8 - 10		1	18
Тесты по модулям		4	10	40
Лабораторные		5	4	20
Итоговый тест		1	10	10
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61–72 % «удовлетворительно»	73–85% «хорошо»	86–100% «отлично»

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

Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Примерные тесты

Тема 4. Комплексные соединения (ОПК-2)

1. В роли комплексообразователя могут выступать:

- а) атом Н;
- б) ион Н⁻;
- в) атом Fe;
- г) ион Fe²⁺.

2. При образовании координационной связи комплексообразователь выступает в роли:

- а) донора электронной пары;
- б) акцептора электронной пары;
- в) носителя отрицательного заряда;
- г) источника неспаренных электронов.

3. При образовании координационной связи лиганда выступает в роли:

- а) донора электронной пары;
- б) акцептора электронной пары;
- в) носителя отрицательного заряда;
- г) источника неспаренных электронов.

4. Дентантность лиганды – это:

- а) число двухэлектронных σ -связей, образованных ею с комплексообразователем;

- б) численное значение величины ее заряда;
- в) общее число атомов химических элементов, входящих в ее состав;
- г) число атомов, выделяемых ею для образования координационных связей с комплексообразователем.

5. Монодентантными лигандами являются молекулы:

- а) этилендиамина;
- б) этилендиаминтетрауксусной кислоты;
- в) глицина;
- г) аммиака.

6. Бидентантными лигандами являются:

- а) гидроксильные ионы;
- б) цианид-ионы;
- в) оксалат-ионы;
- г) сульфат-ионы.

7. Координационное число – это:

- а) количество вакантных орбиталей, расположенных на внешнем электронном слое комплексообразователя;
- б) общее число двухэлектронных связей, которые лиганды образуют с комплексообразователем;
- в) число лигандов во внутренней сфере комплекса;
- г) произведение числа лигандов, связанных с комплексообразователем, на их дентантность.

8. Координационное число в комплексных соединениях:

- а) может принимать любое целочисленное значение;
- б) варьирует в пределах от 1 до 12;
- в) не может быть больше числа лигандов во внутренней сфере;
- г) может быть больше числа лигандов во внутренней сфере.

9. Во внешней сфере комплексного соединения могут присутствовать:

- а) нейтральные молекулы;
- б) положительно заряженные ионы;
- в) отрицательно заряженные ионы;
- г) только положительно заряженные ионы.

10. Заряд внешней координационной сферы:

- а) имеет тот же знак, что и заряд комплексного иона;
- б) совпадает с зарядом внутренней сферы как по знаку, так и по абсолютной величине;
- в) совпадает с зарядом внутренней сферы по абсолютной величине, но противоположен по знаку;
- г) всегда равен нулю.

11. Заряд внутренней координационной сферы:

- а) всегда равен нулю;
- б) может быть равен нулю;
- в) равен алгебраической сумме заряда комплексообразователя и лигандов;
- г) по абсолютной величине всегда больше заряда внешней сферы.

12. Ионы внешней сферы:

- а) непосредственно связаны с комплексообразователем;
- б) непосредственно не связаны с комплексообразователем;
- в) образуют с комплексообразователем координационные связи;
- г) связаны с внутренней сферой за счет электростатического взаимодействия.

13. Катионными комплексами являются:

- а) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$;
- б) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$;
- г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_2]$.

14. Анионными комплексами являются:

- а) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$;
- б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$;
- в) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- г) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$.

15. Нейтральными комплексами являются:

- а) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$;
- б) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$;
- в) $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$;
- г) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.

16. Аквакомплексами являются:

- а) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$;
- б) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$;
- в) $\text{Na}[\text{AlH}_4]$;
- г) NaAlO_2 .

17. Гидроксокомплексами являются:

- а) $\text{Li}[\text{BH}_4]$;
- б) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$;
- в) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$;
- г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$.

18. Ацидокомплексами являются:

- а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- б) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$;
- в) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$;
- г) $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$.

19. Аммиакатами являются комплексы:

- а) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$;
- б) $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$;
- в) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$;
- г) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$.

20. Смешанными комплексами являются:

- а) $\text{Na}[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$;
- б) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$;
- в) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$;
- г) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

21. Комплексное соединение $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ является:

- а) одноядерным;
- б) анионным;
- в) гидроксокомплексом;
- г) катионным.

22. Комплексное соединение $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{SO}_4$ является:

- а) многоядерным;
- б) аммиакатом;
- в) катионным;
- г) нейтральным.

23. Комплексное соединение $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ является:

- а) одноядерным;
- б) нейтральным;
- в) катионным;
- г) анионным.

Примерные вопросы

Тема 10. Характеристика элементов I–VIII групп. (ОПК-2)

1. Какие вещества называются окислителями, а какие – восстановителями?
2. Какие элементы периодической системы и химические соединения обладают наиболее выраженными окислительными и восстановительными свойствами?
3. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства элементов в периодах и группах периодической системы?
4. В каких группах периодической системы расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами?
5. В каких группах периодической системы расположены элементы с ярко выраженными окислительными свойствами?
6. Атом какого элемента в периодической системе является самым сильным восстановителем, а какого – самым сильным окислителем?
7. Почему элементы в низшей степени окисления проявляют только восстановительные свойства, в промежуточной – и окислительные и восстановительные, а в высшей степени окисления – только окислительные свойства?
8. Почему все металлы проявляют только восстановительные свойства, а многие неметаллы могут быть и окислителями и восстановителями?
9. Почему процессы окисления и восстановления взаимосвязаны и взаимно обусловлены?
10. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от ионообменных химических реакций?
11. Что происходит с восстановителем в процессе окисления и с окислителем в процессе восстановления?
12. Как изменяются степени окисления окислителя и восстановителя в окислительно-восстановительных реакциях?
13. Как классифицируются окислительно-восстановительные реакции?
14. Как можно расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции с помощью метода ионно-электронного баланса?

Примерные задачи

Тема 5. Основы химической термодинамики (ОПК-2)

Задача №1. Двигатель передвижной электростанции расходует в час 13 кг топлива с теплотой сгорания 43 000 кДж/кг. Эффективный КПД двигателя – 30%, КПД электрогенератора – 85%. Какое количество электроэнергии выработано за 5 часов работы?

Задача №2. Для определения мощности двигателя при испытании используются охлаждаемые водой тормоза. При этом работа, произведенная двигателем, расходуется на преодоление трения и превращается в теплоту. Около 75% этой теплоты отводится водой. Определить расход воды, если мощность испытуемого двигателя составляет 70 кВт. При расчете принять начальную температуру воды равной 10 °С, а конечную – равной максимально допустимой температуре воды 80 °С.

Задача №3. Автомобиль движется со скоростью 70 км/ч, при этом работа двигателя характеризуется средним значением мощности в 25 кВт (34 л.с.) Определить расход топлива на 100 км пути, если КПД силовой установки составляет 25 %, а теплота сгорания топлива равна 43 МДж/кг.

Задача №4. Определить время нагрева 500 л воды от 10 °С до температуры кипения при атмосферном давлении в емкостном электроводонагревателе. Мощность электронагревателя 25 кВт. Теплотери принять в размере 10% теплоты, необходимой для нагрева воды.

Задача №5. Мощность тепловой электрической станции составляет 100 МВт. Определить расход топлива, если КПД электростанции равен 35%, а теплота сгорания топлива = 30 МДж/кг.

Задача №6. Определить эффективный КПД автомобильного двигателя мощностью 73,6 кВт, если расход бензина 22 кг/ч при теплоте сгорания 40 МДж/кг.

Задача №7. При испытании теплового двигателя было установлено, что удельный расход топлива равен 64 г/МДж. Определить эффективный КПД двигателя, если теплота сгорания топлива равна 42 000 кДж/кг.

Задача №8. В котельной электрической станции сожжено 62 т топлива, имеющего теплоту сгорания 30 МДж/кг. Время работы – 5 ч, КПД электростанции – 35%. Определить среднюю электрическую мощность электростанции за указанный промежуток времени.

Задача №9. В сосуд, содержащий 0,5 л воды, при температуре 20 °С помещен электронагреватель мощностью 800 Вт. Определить время нагрева воды до 100 °С. При расчете принять теплотери в размере 20% от теплоты нагрева воды.

Задача №10. В машине происходит нагрев ее стальных деталей массой 300 кг на 40 °С за 20 мин. Определить потери мощности машины, приняв удельную теплоемкость стали равной 0,5 кДж/(кг К).

Лабораторная работа

Тема 11. Основные неорганические соединения» (ОПК-2)

Контрольные вопросы

1. Какой реактив является групповым на I аналитическую группу катионов?
2. Можно ли практически полностью осадить катион Pb^{2+} действием HCl ?
3. Как выполняется реакция обнаружения Pb^{2+} действием KI ?
4. На чем основано удаление $PbCl_2$ из осадка хлоридов катионов I группы?
5. О чем свидетельствует полное растворение осадка хлоридов при удалении из него $PbCl_2$?
6. На чем основано растворение осадка $AgCl$ в растворе аммиака?
7. Какой вывод сделаете, если осадок хлоридов, отмытый от хлорида свинца, полностью растворится в растворе аммиака?
8. Чем можно разрушить аммиачный комплекс серебра? Что при этом наблюдается?

Итоговая контрольная работа

1. При восстановлении 1,485 г оксида металла, выделилось 0,41 л оксида углерода CO . Вычислить эквивалентную массу металла.
2. Какое состояние атома называется основным, и какое – возбужденным? Чем ион отличается от нейтрального атома? Изобразите электронные формулы и схемы атома серы в основном и возбужденном состояниях, а также ионов S^{+4} и S^{-2} .

3. Исходя из положения металла в периодической системе, определите, какой из двух гидроксидов является более сильным основанием: а) $Mg(OH)_2$ или $Be(OH)_2$, б) $Cd(OH)_2$ или $Sn(OH)_2$, в) $Sr(OH)_2$ или $Mo(OH)_2$?
4. Что представляет собой гибридизация атомных орбиталей? В каких случаях она имеет место? Какие типы гибридизации атомных орбиталей вам известны? Есть ли гибридизация атомных орбиталей и какого типа в молекулах: N_2 , BCl_3 , PCl_3 ?
5. Вычислите тепловой эффект реакции разложения карбида кальция CaC_2 водой, в результате которой образуется гидроксид кальция $Ca(OH)_2$ и ацетилен C_2H_2 . Сколько теплоты выделится при разложении водой 100 г карбида кальция?
6. Вычислите нормальность следующих растворов: а) 60%-ного раствора уксусной кислоты ($\rho = 1,068$ г/см³), б) 49%-ного раствора H_3PO_4 ($\rho = 1,338$ г/см³).
7. При растворении хлороформа массой 15 г в диэтиловом эфире массой 400 г температура кипения последнего повысилась на 0,6350 С. Вычислить молярную массу хлороформа. Эбуллиоскопическая константа эфира равна 2,02 град.
8. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций: а) $Cr(OH)_3 + KOH$ б) $NaNO_2 + H_2SO_4$ в) $Ba(OH)_2 + H_2SO_4$
9. Какие из солей $Fe_2(SO_4)_3$, $(NH_4)_2S$, $NaCl$, K_3AsO_4 подвергаются гидролизу? Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза соответствующих солей.
10. Какие соединения и простые вещества могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? Выберите такие вещества из предложенного перечня: Br_2 , KNO_3 , Na_2SO_3 , $NaNO_2$, Mg , H_2O_2 , $FeCl_3$, 12,6 г которой содержится в 1 л раствора.
11. Медь покрыта оловом. Напишите уравнения анодного и катодного процессов коррозии при нарушении покрытия в среде соляной кислоты.
12. Вычислите заряды следующих комплексных ионов, образованных трехвалентным хромом: а) $[Cr(H_2O)_6]$, б) $[Cr(H_2O)_5Cl]$; в) $[Cr(H_2O)_4Cl_2]$, д) $[Cr(CN)_6]$, е) $[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]$, ф) $[Cr(NH_3)_5NO_2]$
13. Пользуясь рядом напряжений, приведите примеры 4-х металлов, два из которых вытесняют, а другие два – не вытесняют свинец из раствора $Pb(NO_3)_2$. Напишите соответствующие реакции и уравнения электронного баланса.
14. Напишите уравнение реакции полимеризации пропилена.

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (ОПК-2)

(билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 теста)

1. Предмет химии. Место химии в системе естественнонаучных дисциплин. Классификация химических наук.
2. Значение химии в хозяйственной деятельности человека, технике, технологии, медицине. Роль химических наук в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и разработке природоохранных мероприятий.
3. Краткий исторический обзор развития химии.
4. Основные положения квантово-механической теории строения атома: двойственная природа электрона, атомная орбиталь, квантовые числа.
5. Порядок заполнения атомных орбиталей в атомах элементов. Электронные формулы. Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома.
6. Образование химической связи. Ковалентная связь и ее полярность.
7. Ионная связь. Соотношение понятий валентности и степени окисления.
8. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. Особенности окислительно-восстановительных реакций.

9. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов элементов в зависимости от положения элементов в периодической системе.
10. Изменение кислотно-основных свойств бинарных водородных соединений элементов в зависимости от положения элементов в периодической системе.
11. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его применение для расчетов тепловых эффектов химических реакций.
12. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал – критерий самопроизвольного протекания химической реакции.
13. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: процентная, молярная, нормальная, моляльная. Гидратация. Кристаллогидраты.
14. Физические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмотическое давление растворов, давление пара растворов. Законы Вант-Гоффа и Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов.
15. Основные положения теории электролитической диссоциации.
16. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
17. Электролитическая диссоциация воды, водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы.
18. Буферные растворы. Гидролиз солей.
19. Произведение растворимости и растворимость малорастворимых электролитов. Образование и растворение осадков.
20. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа.
21. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
22. Катализ. Основные понятия: катализатор, каталитическая активность, Ферменты как катализаторы протекания реакций в живых организмах.
23. Дисперсные системы. Понятия дисперсной фазы и дисперсионной среды. Степень дисперсности. Типы дисперсных систем. Роль дисперсных систем в технологических, гидрометеорологических процессах и антропогенном воздействии на окружающую среду.
24. Электрохимические системы. Электрохимические процессы. Стандартный водородный электрод. Гальванический элемент и его ЭДС.
25. Водородная шкала потенциалов. Определение направления окислительно-восстановительных реакций.
26. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Закон Фарадея.
27. Предмет и задачи аналитической химии. Виды химического анализа. Применение химического и физико-химического анализа для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Влияние пробоотбора и пробоподготовки на результаты аналитического определения.
28. Галогены. Простые вещества. Галогеноводородные кислоты и их соли.
29. Кислородные соединения галогенов и зависимость их кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления галогена.
30. Кислород. Озон. Пероксид водорода.
31. Вода. Физические и химические свойства воды. Значение особенностей свойств воды в формировании климата и в процессах в биосфере.
32. Сера и ее соединения.
33. Производство серной кислоты.
34. Азот. Аммиак. Промышленный способ получения аммиака.
35. Кислородсодержащие соединения азота.
36. Промышленный способ получения азотной кислоты.
37. Фосфор и его соединения.
38. Минеральные удобрения, их виды и применение.

39. Углерод. Неорганические соединения углерода как фактор антропогенного воздействия на окружающую среду и изменения климата.
40. Кремний и его соединения.
41. Общая характеристика металлов. Общие физические и химические свойства металлов.
42. Щелочные металлы и их соединения.
43. Щелочноземельные металлы и их соединения.
44. Алюминий и его соединения.
45. Хром и его соединения.
46. Марганец и его соединения.
47. Железо и его соединения.
48. Медь и ее соединения.

Примерные тесты, входящие в билет (ОПК-2)

1. Какому иону соответствует формула: $1S^2 2S^2 2P^6$?

- а) S^0
- б) Fe^{2+}
- в) P
- г) Al^{3+}

2. Для какого элемента справедливо уравнение реакции: $Э_2O_7 + H_2O \leftrightarrow 2HЭO_4$

- а) P
- б) N
- в) Cl
- г) S

3. В каких из указанных реакций можно получить свободный бром?

- а) $KBr + I_2 \leftrightarrow$
- б) $KBr + H_2SO_3 \leftrightarrow$
- в) $KBr + KBrO_3 + H_2O \leftrightarrow$
- г) $KBrO_3 + Cl_2 \leftrightarrow$

4. Какие вещества нужно добавить к раствору $Al_2(SO_4)_3$, чтобы сместить равновесие реакции гидролиза вправо?

- а) Na_2SO_4
- б) $NaCl$
- в) HNO_3
- г) H_2O

5. Для какого элемента справедливо уравнение реакции: $ЭO_3 + H_2O \leftrightarrow H_2ЭO_4$

- а) Se
- б) N
- в) Al
- г) C

6. Добавление, какого вещества сдвигает равновесие реакции гидролиза $SnCl_2$ влево?

- а) $SnSO_4$
- б) K_2SO_4
- в) H_2SO_4
- г) H_2O

7. Какому иону соответствует формула: $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^{10} 4S^2$

- а) Zn^{2+}
- б) Ca^{2+}
- в) As^{3+}
- г) Se

8. В каком из соединений образуется наименее прочная химическая связь?

- а) NaF
- б) NaCl
- в) NaBr
- г) NaI

9. Действие, какого реактива можно разделить смесь AgI и AgCl?

- а) H_2SO_4
- б) NH_4OH
- в) KBr
- г) KOH

10. Какое вещество нужно добавить к раствору, чтобы подавить гидролиз $BiCl_3$?

- а) H_2O
- б) Na_2SO_4
- в) Na_2CO_3
- г) HCl

11. Какая формула соответствует F^- ?

- а) $1S^22S^22P^4$
- б) $1S^22S^22P^6$
- в) $1S^22S^22P^3$
- г) $1S^22S^22P^5$

12. При взаимодействии, какого элемента с кислородом образуется пероксид?

- а) Fe
- б) Na
- в) Li
- г) Mg

13. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?

- а) $Bi(OH)_3 + NaOH \leftrightarrow$
- б) $Bi(OH)_3 + HCl$
- в) $Bi_2S_3 + H_2O \leftrightarrow$
- г) $Bi_2S_3 + HCl \leftrightarrow$

14. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^63S^23P^6$

- а) Al^{3+}
- б) S^0
- в) Cl
- г) Br^-

15. Как меняется электроотрицательность в ряду: F, Cl, Br, I?

- а) Возрастает
- б) убывает
- в) периодически меняется
- г) остается постоянной

16. К растворам указанных солей прилили раствор кислоты. В каком случае наблюдается выделение газа?

- а) Na_2SO_4
- б) CuSO_4
- в) Na_2S
- г) HgS

17. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?

- а) $\text{AlCl}_3 + \text{HCl} \leftrightarrow$
- б) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + \text{NaOH} \leftrightarrow$
- в) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow$
- г) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$

18. Сколько ионов H^+ содержится в 1 л 0,1 М раствора HCl ?

- а) 1 моль
- б) 10^{-1} моль
- в) 2 г
- г) 10^{-12} моль

19. Электроотрицательность атомов в группе растёт

- а) слева-направо
- б) снизу вверх
- в) от бора а астату
- г) справа – налево.

20. В реакции $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{PO}_4^- \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HPO}_4^{2-}$ дигидрофосфат ведёт себя как:

- а) донор протонов
- б) акцептор протонов
- в) окислитель
- г) восстановитель

21. Титруют КОН соляной кислотой, какой индикатор необходим?

- а) лакмус
- б) метилоранж
- в) диметилбензол
- г) фенолфталеин.

22. Чему равен температурный коэффициент, если при охлаждении на 30°C , скорость реакции уменьшилась в 8 раз.

- а) 8
- б) 2
- в) 3
- г) 4

22. От каких факторов не зависит константа скорости?

- а) от природы
- б) от растворителя
- в) от $t^\circ\text{C}$
- г) от концентрации реагирующих веществ.

23. Определить степень окисления и к.ч. комплексообразователя в NH_4Cl .

- а) +1, 4
- б) -3, 1
- в) -3, 4
- г) +1, 1

24. Чему равен заряд комплексного иона $[\text{Fe}(\text{NO})_6]\text{Cl}_3$

- а) 3+
- б) 1+
- в) 4+
- г) 2+

25. Как изменится скорость получения аммиака при увеличении концентрации водорода в 3 раза?

- а) увеличится в 3 раза
- б) увеличится в 9 раз
- в) уменьшится в 3 раза
- г) увеличится в 27 раз

26. Рассчитать молярную массу эквивалента HNO_3 при ее восстановлении до NO .

- а) 21 г
- б) 63 г
- в) 0,031 г
- г) 3,1 г

27. Исходя из значения ПР CaCO_3 , найти его массу в 100мл насыщенного раствора (ПР $\text{CaCO}_3=10^{-6}$).

- а) 1 г
- б) 0,1 г
- в) 0,01 г
- г) 0,85 г

28. ПР (BaSO_4) = $1 \cdot 10^{-10}$, ПР (CaSO_4) = $6 \cdot 10^{-5}$ ПР (PbSO_4) = $1,8 \cdot 10^{-8}$

Какой осадок при равных условиях образуется первым?

- а) CaSO_4
- б) BaSO_4
- в) одновременно
- г) не образуется

29. Титрование щавелевой кислоты раствором едкого натра следует проводить с индикатором:

- а) фенолфталеином
- б) лакмусом
- в) метилоранжем
- г) метилрот

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

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы экзаменационного билета: студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи, подтвердив своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень).

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. *Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне.*

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать поставленные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной и профессиональной речи, демонстрируя тем самым *частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по программному материалу. Имеются заметные нарушения норм литературной и профессиональной речи, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы, что *демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Химия» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

Практические занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания, решать ситуационные задачи на практических занятиях, ориентированных на применение знаний теоретической и практической химии.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Химия». В последующем, на практических и лабораторных занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим и лабораторным занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Химия» сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы (перечень литературы должен соответствовать литературе имеющейся в библиотеке и (или) в наших электронных библиотечных ресурсах)

Основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/Под ред. А.И. Ермакова - изд. 30-е исправленное – М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 728 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов / Под. Ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. – М.6 Интеграл- Пресс, 2008. – 240с.

Дополнительная литература:

3. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник для бакалавров / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 6-е изд. — М.: Юрайт, 2012. — 444 с.: ил. — (Бакалавр). — Библиогр.: с. 433. — Предм. указ. с. 434-441. — ISBN 978-5-9916-1619-5.
4. Березин, Б. Д. Органическая химия [Текст]: учебное пособие для бакалавров / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2012. — 768 с.: ил. — (Бакалавр). — Библиогр.: с. 756. — Предм. указ.: с. 757-765. — ISBN 978-5-9916-1584-6.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГТМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система WindowsXP, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint

5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Аннотация рабочей программы «Химия»

Дисциплина «Химия» относится к базовым дисциплинам части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины.

Краткий исторический обзор развития химии.

Строения атома и интерпретация периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Периодические свойства атомов элементов.

Химическая связь. Ковалентная связь и ее характеристики. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

Комплексные соединения. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток.

Основы химической термодинамики. Понятийный аппарат химической термодинамики. Первый закон термодинамики и следствия из него.

Второй закон термодинамики.

Кинетика химических процессов. Катализ. Химическое равновесие.

Химические системы. Растворы. Физические свойства растворов неэлектролитов

Дисперсные системы. Диссоциация малорастворимых электролитов. Гидролиз солей.

Дисперсные системы. Основы коллоидной химии.

Электрохимические системы. Химические источники электрического тока. Электролиз растворов и расплавов электролитов.

Характеристика элементов I–VIII групп. Закономерности изменения кислотно-основных свойств оксидов, гидроксидов и летучих водородных соединений, окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений. Галогены и их соединения. Халькогены и их соединения.

Основные неорганические соединения и их реакционные способности. Общая характеристика металлов и закономерности изменения свойств их соединений. Щелочные, щелочноземельные металлы, алюминий и их соединения. Переходные металлы (хром, марганец, железо, медь) и их соединения. Основные дефиниции аналитической химии. Качественный анализ. Методы количественного анализа и их применение.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ; рубежный контроль в форме тестирования, семинаров и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часа.

Очная форма обучения: Контактная работа составляет 84 часов: 28 – лекции, 56 – лабораторные; самостоятельная работа – 132 часов.

Заочная форма обучения: Контактная работа составляет 18 часов: 8 – лекции, 10 – лабораторные; самостоятельная работа – 198 часов.