



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет

кафедра «Химия и биотехнология»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Неорганическая химия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа подготовки бакалавриата

Направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль программы бакалавриата

1. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов.

2. Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем.

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Механика композиционных материалов и конструкций,

Материалы, технологии и конструирование машин.

Форма обучения:

очная

Курс: 1

Семестр(ы): 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

экзамен: - 1 семестр

Зачет: нет

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Учебно-методический комплекс дисциплины «Неорганическая химия» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» ноября 2015 г. номер приказа «1331» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профили программы бакалавриата «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем.» утверждённой «24» июня 2013 г.; (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования по профилям программы бакалавриата, «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем», утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Математика», «Физическая химия», «Физика», «Экология»; «Экологические проблемы металлургии и новых материалов», «Процессы и технологии получения порошковых материалов», «Конструкционные материалы и наноматериалы», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

ст. преподаватель



Г. А. Старкова

Рецензент

канд. хим. наук, доц.



Т. С. Соколова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Химия и биотехнология» «1» ноября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой «Химия и биотехнология»

Д-р техн. наук, проф.



Н.Б. Ходяшев

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией
Химико-технологического факультета «08» ноября 2016 г., протокол № 46

Председатель учебно-методической комиссии
Химико-технологического факультета
Д-р. тех. наук, проф.



Е.Р.Мошев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Механика композиционных материалов и конструкций»
Д-р техн. наук, проф.



А.Н.Аношкин

Заведующий кафедрой «Материалы, технологии и конструирование машин»
Д-р техн. наук проф.



А.М.Ханов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для развития и углубления знаний по химическим законам и методам как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств неорганических веществ и их реакционной способности; формирование осознания необходимости химических знаний при решении экологических задач в условиях обострения отношений человек – окружающая среда.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);
- способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, надёжности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11)

1.2 Задачи учебной дисциплины

формирование знаний

- изучение основных химических законов и теорий, общих закономерностей протекания химических процессов;
- изучение строения веществ и установление взаимосвязи между строением вещества и их свойствами;

формирование умений

- -использовать знания фундаментальных основ химии к описанию,
- анализу и экспериментальному исследованию химических систем;

формирование навыков

- владение инструментарием для решения химических задач в профессиональной деятельности;
- работы с химической аппаратурой, веществами и материалами.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- вещество, его строение, свойства, идентификация и анализ;
- химические процессы и общие закономерности их протекания;
- -равновесные системы и смещение равновесия в них.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины» (Модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению «Материаловедение и технологии материалов»

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-2	- способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Физика, Математика, Экология.	Физика, Органическая химия, Физическая химия, Метрология, стандартизация и сертификация; Инженерные проблемы материаловедения и наноматериалы; Организация и планирование эксперимента.
Профессиональные компетенции			
ПК-11	- способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, надёжности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов		История науки о материалах и технологиях; Процессы получения наночастиц, наноматериалов, нанотехнологии; Теория, технология и оборудование покрытий; Общее материаловедение и технологии материалов; Процессы и технологии получения порошковых материалов; Материаловедение и технология композиционных материалов; Экологические проблемы металлургии и новых материалов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-2, ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции: Способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.
Код Б1.Б.11 ОПК-2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов в профессиональной деятельности.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основные химические понятия и законы; – общие закономерности протекания химических процессов; – химические элементы и их соединения, химические системы; – формы дискретности вещества; – методы химических исследований.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Задания для текущей контрольной работы. Тестовые задания для рубежного контроля.
Уметь: – составлять и анализировать химические уравнения; – пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований; – применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов при подготовке к аудиторным занятиям.	Задания для контрольной работы и отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеть: – навыками осуществлять химические реакции, лежащие в основе производственных процессов; – навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; – навыками проведения химических исследований в области неорганических веществ; – навыками безопасности при работе с химическими реактивами.	Самостоятельная работа.	Отчёты по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, надёжности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.
----------------------------	--

Код Б1.Б.11 ПК-11	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность владеть базовыми знаниями общей и неорганической химии в объёме, необходимом для исследования и подбора неорганических материалов, веществ, химических систем и процессов в решении экологических последствий.
--	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основные химические законы и теории; – методы теоретического экспериментального исследования веществ, неорганических материалов, химических систем и процессов; – возможности химических технологий в решении проблем профессиональной деятельности.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Задания для текущей контрольной работы. Тестовые задания для рубежному контролю.
Уметь: – применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, неорганических материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов при подготовке к аудиторным занятиям.	Задания для контрольной работы и отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеть: – навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; – информацией о строении, свойствах и областях исследования веществ и материалов на их основе.	Самостоятельная работа.	Отчёты по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к экзамену.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной ⁷ работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		1 семестр	всего
1	2	3	4
	Аудиторная (контактная) работа	54	54
	Лекции (Л)	18	18
	Практические занятия (ПЗ)	16	16
	Лабораторные работы (ЛР)	16	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	Индивидуальные задания	12	12
	Подготовка к аудиторным занятиям	12	12
	Подготовка отчетов лабораторных работ	13	13
	Самостоятельное изучение теоретического материала	17	17
	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет/экзамен	экзамен	36
4	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / 3Е	
			аудиторная работа					Итого вый кон- троль	само- стоя- тель- ная ра- бота		
			все- го	Л	ПЗ	Л Р	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5							05/0,01
		1	3	1		2				2	5/0,14
		2	3	1	2					4	7/0,19
		3	4	2	2					4	8/0,22
	2	4	3	1	2					3	6/0,17
		5	3	1		2				3	6/0,17
	3	6	3	1		2				3	6/0,17
		7	5	1	2	2				3	8/0,22
	4	8	6	2	2	2				6	12/0,33
		9	3	1	2					4	7/0,19
2	Всего по модулю		33,5	11,5	12	10	2		32	67,5/1,88	
	5	10	15	5	4	6			14	29/0,8	
	6	11	1	1					8	9/0,25	
		Заключе- ние	0,5	0,5						0,5/0,01	
	Всего по модулю:		18,5	6,5	4	6	2		22	40,5/1,12	
Промежуточная аттеста- ция								36		36/1,0	
Итого:			54	18	16	16	4	36	54	144/4,0	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 0,5 ч.

Предмет и задачи химии. Связь химии с другими науками. Значение химии в изучении природы, формирование научного мировоззрения.

Модуль 1. Теоретические основы химии.

Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома.

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР - 2 ч, СРС – 10 ч.

Тема 1. Строение электронной оболочки атома.

Строение атома. Составные части атома – ядро и электроны; их заряд и масса. Квантово-механическое объяснение строения атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули, Правило Гунда. Последовательность заполнения уровней и подуровней атомов. Возбужденное состояние атомов и ионов.

Тема 2. Периодический закон.

Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева.

Тема 3. Химическая связь.

Основные характеристики химической связи – длина, прочность, энергия связи. Ионная и ковалентная связи. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная и водородная связи. Металлическая связь.

Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР - 2 ч, СРС – 6 ч.

Тема 4. Основы химической термодинамики.

Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия, энергия Гиббса и их изменения в химических процессах. Направление протекания химических реакций.

Тема 5. *Кинетика и химическое¹⁰ равновесие.*

Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы.

Раздел 3. Растворы.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч.

Тема 6. *Растворы электролитов.*

Классификация растворов. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации. Законы разбавления Оствальда. Факторы, влияющие на процесс диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды.

Тема 7. *Концентрация растворов.*

Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Определение концентрации.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы.

Л – 3 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 10 ч.

Тема 8. *Гальванический элемент.*

Электродные потенциалы металлов. Движущая сила гальванического элемента и ее измерение. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста.

Тема 9. *Электролиз.*

Химическая и концентрационная поляризация. Перенапряжение водорода. Катодные и анодные процессы при электролизе. Окислительно-восстановительные реакции.

Модуль 2. Избранные главы неорганической химии.

Раздел 5. Химия металлов.

Л – 5 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 6 ч, СРС – 14 ч.

Тема 10. Свойства *s*-, *p*-, *d*-металлов.

Электронное строение *s*-, *p*-, *d*-металлов. Химическая связь в металлах. Физические и химические свойства. Твердые растворы. Интерметаллиды. Способы получения металлов. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Устойчивость соединений *p*-элементов и *d*-элементов (металлов) в различных степенях окисления, изменение устойчивости соединений в периодах и группах. Окислительно-восстановительные свойства соединений *d*-элементов. Комплексные соединения *d*-элементов.

Раздел 6. Методы анализа веществ.

Л – 1 ч, СРС – 8 ч.

Тема 11. Химическая идентификация веществ.

Представления об элементарном, молекулярном и фазовом анализе веществ. Основы качественного и количественного анализов. Иструментальные методы анализа.

Заключение. Л – 0,5 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	2	Периодический закон. Строение атома.
2	3	Химическая связь.
3	4	Термодинамические расчёты химических реакций.
4	6	Концентрации растворов
5	8,9	Электрохимические процессы.
6	9	Окислительно-восстановительные процессы. Ионно-электронный баланс.
7	10	Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства р-элементов.
8	10	Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства d-элементов.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3-Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1	Классы химических соединений.
2	5	Скорость химических реакций и химическое равновесие.
3	6	Диссоциация.
4	6	Водородный показатель растворов, кислот и оснований.
5	8,9	Гальванический элемент и электролиз.
6	10	Взаимодействие металлов с кислотами.
7	10	Свойства р-элементов и их соединений.
8	10	Свойства d-элементов и их соединений.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоём- кость, ча- сов
1	2	3
1 (I)	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	2
2 (I)	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
3 (I)	Выполнение индивидуального задания.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
4 (2)	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
	Выполнение индивидуального задания.	1
	Самостоятельное изучение теоретического материала	1
5 (2)	Подготовка к лабораторным работам.	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	1
6 (3)	Самостоятельное изучение теоретического материала.	1
	Подготовка отчётов лабораторных работ.	2
7 (3)	Подготовка отчётов лабораторных работ	1
	Выполнение индивидуального задания	1
	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
8 (4)	Подготовка отчётов лабораторных работ	2
	Выполнение индивидуального задания	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
9 (4)	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
10 (5)	Подготовка отчётов лабораторных работ	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
	Выполнение индивидуального задания	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	4
11 (6)	Выполнение индивидуального задания	4
	Самостоятельное изучение теоретического материала	4
	Итого: в ч / в 3Е	54/1,5

Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.5.1 Самостоятельное изучение теоретического материала.

Таблица 4.5– Темы и вопросы для самостоятельного изучения теоретического материала.

№ п.п.	Номер темы (раздела) дисциплины	Наименование темы и вопросов для самостоятельного изучения теоретического материала.
1	2 (1)	Периодический закон. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева.
2	4 (2)	Основы химической термодинамики. Термодинамическая система. Стандартное состояние. Самопроизвольные процессы. Критерии и их протекание. Реакционная способность веществ. Количественные термодинамические расчеты.
3	5 (2)	Кинетика и химическое равновесие. Закон действия масс. Константа скорости. Методы регулирования скорости реакции. Энергия активации. Энтропия активации
4	6 (3)	Растворы электролитов. Активности. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.
5	8 (4)	Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента и ее измерение. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент.
6	9 (4)	Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе. Окислительно-восстановительные реакции. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методами электронного и электронно-ионного баланса.
7	11 (6)	Химическая идентификация вещества. Основы количественного и качественного анализов. Инструментальные методы анализа.

4.5.2 Индивидуальные задания.

Таблица 4.6– Темы индивидуальных заданий (решение задач)

№ п.п.	Номер темы (раздела) дисциплины	Наименование темы индивидуального занятия.
1	3 (1)	Химическая связь. Строение простых молекул.
2	4 (2)	Основы химической термодинамики.
3	7(3)	Способы выражения концентрации.
4	8 (4)	Гальванический элемент
5	10 (5)	Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства р- и d-элементов.
6	11 (6)	Идентификация вещества.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

При изучении дисциплины внедрены новые современные образовательные технологии и формы организации учебного процесса:

виртуальный демонстрационный эксперимент:

- демонстрация химического эксперимента при чтении лекций с применением мультимедийных технологий;

- работа в команде: совместная работа студентов при выполнении лабораторного практикума;

проблемное обучение:

- активизация мысленной деятельности студентов к самостоятельному приобретению знаний путем создания проблемных ситуаций, необходимых для решения конкретной проблемы.

Чтение лекций предполагает вовлечение студентов в обсуждение излагаемых проблем путем постановки заранее подготовленных вопросов. Студенты становятся активными участниками лекции, предлагающими пути решения проблемы. Демонстрация химического эксперимента с применением мультимедийных технологий позволяет наглядно убедиться в теоретическом обосновании наблюдаемых химических явлений.

При проведении лабораторных занятий студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом, образуя одну команду от 2 до 4 человек. Результат химического эксперимента зависит от слаженной работы каждого студента. В команде выявляется лидер, формируется коллективная ответственность за полученный результат. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа по теме;
- защита отчетов лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий.

Всего предусмотрено 8 отчетов по индивидуальным заданиям и лабораторным работам внутри каждого учебного модуля.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- компьютерное тестирование (модуль 1,2).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1. Строение атома и химическая связь.
2. Термодинамика и химическая кинетика.

Модуль 2

1. Растворы.
2. Окислительно-восстановительные реакции.
3. Гальванический элемент.

Модуль 3

1. Свойства p-металлов.
2. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства d-элементов.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Не предусмотрен.

2) Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонд оценочных средств,¹⁷ включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входит в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий и промежуточный				Рубежный	
	ПЗ	ЛР	КР	ИЗ	РК	Промежуточная аттестация экзамен
Усвоенные знания						
3.1 основные химические понятия и законы;	+				+	+
3.2 общие закономерности протекания химических процессов;	+				+	+
3.3 химические элементы и их соединения, химические системы;	+				+	+
3.4 формы дискретности вещества;	+				+	+
3.5 методы теоретического экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов;	+				+	+
3.6 возможности химических технологий в решении проблем профессиональной деятельности;	+				+	+
3.7 методы химических исследований;	+				+	+
3.8 химические превращения веществ;	+				+	+
Освоенные умения						
У.1 составлять и анализировать химические уравнения;		+	+	+	+	+
У.2 пользоваться аппаратурой для химических исследований;		+	+	+	+	+
У.3 применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального иссле-		+	+	+	+	+

дования веществ, материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности.						
Приобретенные владения						
В.1 навыками проведения химических исследований;		+			+	+
В.2 навыками работы с химическими реактивами;		+			+	+
В.3 информацией о строении, свойствах и областях исследования веществ и материалов на их основе;		+			+	+
В.4 навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		+			+	+
В.5 методами предсказания протекания возможных химических реакций.		+			+	+

ТКР – текущая контрольная работа по теме;

РТ – рубежное тестирование по модулю;

КР – рубежная контрольная работа по модулю;

ИЗ – индивидуальные задания;

(ЛР) – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта;

ПЗ – практическое задание;

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1				P2			P3		P4			P5			P6			
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2		2		18
Практические занятия				2		2		2		2		2		2		2		2	16
Лабораторные работы	2				2		2		2		2		2		2		2		16
КСР								2										2	4
Подготовка к аудиторным занятиям	2	2		1				1		2			2	2					12

Самостоятельное изучение теоретического материала		2		1	1		1			2	2		2	2		2	2	17
Выполнение индивидуально-го задания		2		1			1			2			2			2	2	12
Подготовка отчетов лабораторных работ	2			2			2	1		2			2	2				13
Модуль:	М1												М2					
Контр. тестирование							+										+	
Контрольные работы							+										+	
Дисциплин. контроль																		Экзамен

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1. Б.11 Неорганическая химия	Блок 1. Дисциплины(модули)
	☒ Обязательная по выбору студента ☒ базовая часть цикла вариативная часть цикла
22.03.01	<i>Материаловедение и технологии материалов; профили программы бакалавриата: «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»</i>
ПКМ, МТН	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ Очная ☐ Заочная ☐ очно-заочная

2016

Семестр(ы) 1

Количество групп 2

Количество студентов

Старкова Г. А.



ст. преподаватель

 Химико-технологический факультет
 «Химия и биотехнология»

2-39-15-11

 Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку сдана

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплин

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке, местонахож- дение элек- тронных из- даний
1	2	3
1 Основная литература		
1	Коровин Н.В. Общая химия: Учебник– М.: Изд-во Высш. шк., 2013. – 559 с.	30
2	В.В. Вольхин. Общая химия книга 1. Основной курс: Учебное пособие – Санкт-Петербург – Москва – Краснодар: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.	100
3	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник М.: Изд-во Высш. шк., 2005, 2008- 367 с.	198
4	Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие – М.: КНОРУС, (2010,2013,2014) – 746с.	62
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Вольхин В.В., Леонтьева Г.В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы. Учебное пособие. – Пермь, изд-во ПГТУ. 2005 – 136 с.	105+ЭБ
2	Леонтьева Г.В., Колесова С.А., Шульга Е.А. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп. Учебное пособие. Изд-во ПГТУ. 2008 – 145.	150+ЭБ+ каф. 50
3	Леонтьева Г.В., Колесова С.А., Шульга Е.А. Химические свойства элементов VII A группы и их соединений. Учебно-методическое пособие. Изд-во ПГТУ. 2010 – 65 с.	60+ЭБ+ каф. 50
4	Леонтьева Г.В., Колесова С.А. Химические свойства элементов VII B группы и их соединений. Учебно-методическое пособие. Изд-во ПГТУ. 2011 – 54 с.	на кафедре 50
5	Справочные данные по свойствам простых веществ и их соединений: Метод. пособие/ Сост.Т.С.Соколова, И.С.Глушанкова,Г.А.Старкова, Л.Г.Черанева, Е.А.Фарберова; Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. – Пермь, 2004.– 46 с.	186+ЭБ+ каф. -600
6	Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов нехимических специальностей: Метод. указания /Сост. Л.Г.Черанева, М.М.Соколова, Т.К.Томчук; Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2000.– 48 с.	На кафедре-550
7	Химия. Методические указания к лабораторным работам. Часть 1./ Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Соколова М.М., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Ходяшев Н.Б., Чебыкина Н.М., Вольхин В.В. Пермь, Изд-во ПГТУ, 2008. – 52 с.	На кафедре-400
8	Химия. Окислительно-восстановительные процессы. Свойства элементов и их соединений. Часть 2./ Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Тиньгаева Е.А., Сентебова Т.В., Соколова М.М., Вольхин В.В.- Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2011. –77 с.	На кафедре-500
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

	2.4 Официальные издания	
	2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____ **г.**

основная литература ☒ + обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ + обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

основная литература ☒ + обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ + обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Л	Microsoft Office Word 2003-2007		Демонстрация теоретического материала
2	Л	Microsoft Office Power Point		Демонстрация презентаций
	Л	Проигрыватель Windows Media		Демонстрация химических опытов
3	КТ	Автоматизированная система тестирования и контроля «Астик» Адрес: astic.pstu.ru	б/н	Осуществление независимого компьютерного тестирования студента в рамках конкретной дисциплины с целью контроля достижения результатов обучения.

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.4 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
	+	+		Химия, часть I
	+	+		Открытая химия
		+		Демонстрационный курс видео-лекций «Химия»

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Химическая лаборатория	Кафедра ХБТ	220, к.Б	72	28
2	Химическая	Кафедра ХБТ	435, к1	82,3	32

3	Компьютерный класс	ХТФ	102,к.Б	108	30
---	--------------------	-----	---------	-----	----

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Стол лабораторный (СТФ-2)	7	оперативное управление	220, к.Б
2	Стол лабораторный (СТФ-3)	8	оперативное управление	220, к.Б
3	Шкаф вытяжной (ШВ-2-3)	2	оперативное управление	220, к.Б
4	Весы лабораторные (ВЛТЭ-150)	1	оперативное управление	220, к.Б
5	Весы лабораторные (ВЛТЭ-500)	1	оперативное управление	220, к.Б
6	Тестер (Ц-4315)	2	оперативное управление	220, к.Б
7	pH-метр pH-150 МА	2	оперативное управление	220, к.Б
8	Печь муфельная SMOL 7, 2/1100	1	оперативное управление	220, к.Б
9	Компьютер	30	оперативное управление	102, к.Б

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		