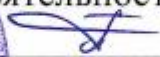


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

«26» 01 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Химия
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровая экономика и управление на предприятиях
машиностроения
(наименование образовательной программы)

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ТД,
канд.техн.наук

Т.О. Сошина

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук

Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник УМУ
канд.техн.наук, доцент

Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – развитие и углубление знаний по химическим законам и теориям как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения; формирование осознанной необходимости химических знаний при решении профессиональных и экологических задач в условиях обострения отношений человек – окружающая среда.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению основополагающих химических понятий, теорий, законов, закономерностей протекания химических реакций, химической терминологии и символики;
- формированию умения производить расчеты по химическим формулам и уравнениям, давать их качественную или количественную оценку;
- формированию умения получать справочную информацию, необходимую для решения конкретных химических задач, с помощью различных источников, включая электронные ресурсы;
- освоению основных методов научного познания, используемых в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент, формирование способности применять методы при решении практических задач;
- формированию умения обрабатывать, объяснять результаты и делать выводы на основании проведенных опытов и экспериментов;
- овладению правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- формированию химически грамотного поведения в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- формированию умения использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- формированию чувства гордости, уважения к истории и достижениям отечественной химии

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

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

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Знать: - основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов; - строение и состав вещества, химическую связь в них;	Знает как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач	тест

		<ul style="list-style-type: none"> - классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; - назначение и области применения основных химических веществ и соединений 		
ИД-2 _{УК-1}	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты эксперимента; - составлять и анализировать химические уравнения; - соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; - применять химические законы для решения практических задач 	<p>Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области.</p>	тест, защита лабораторной работы	
ИД-3 _{УК-1}	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; - навыками использования химических веществ и материалов на их основе - навыками безопасности при работе с химическими реактивами 	<p>Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач.</p>	защита лабораторной работы	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	46	46	
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1-й семестр				
Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома.	4	2	4	8
Тема 1. Номенклатура и классы неорганических соединений	2	2	2	2
Тема 2. Строение электронной оболочки атома	1	-	2	3
Тема 3. Периодический закон	1	-	-	3
Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики	4	4	1	12
Тема 4. Основы химической термодинамики	2	2	1	6
Тема 5. Кинетика и химическое равновесие	2	2	-	6
Раздел 3. Растворы	2	4	1	11
Тема 6. Растворы электролитов	1	2	-	5
Тема 7. Концентрация растворов	1	2	1	6
Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы	4	4	2	13
Тема 8. Гальванический элемент	2	2	2	6
Тема 9. Электролиз	2	2	-	7
Раздел 5. Металлические материалы	2	2	-	10
Тема 10. Металлы	1	1	-	4
Тема 11. Коррозия металлов	1	1	-	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	2	-	-	
Раздел 6. Неметаллические материалы	2	-	-	8
Тема 12. Неметаллы	1	-	-	4
Тема 13. Полимеры	1	-	-	4
ИТОГО по 1-му семестру	18	16	8	62
ИТОГО по дисциплине	18	16	8	62

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Номенклатура химических соединений
2	Строение электронной оболочки атома
3	Термодинамические расчеты химических реакций
4	Химическое равновесие и кинетика
5	Концентрация растворов
6	Электрохимические процессы
7	ОВР с участием металлов. Электронный баланс
8	Термодинамика электрохимической коррозии

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Элементы химической термодинамики
2	Скорость химических реакций и химическое равновесие
3	Определение концентрации раствора карбоната натрия титриметрическим методом
4	Окислительно-восстановительные реакции

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерак-

тивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. 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. 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.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 1. Основной курс : учеб.пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 464 с.	50
2	Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 2. Специальный курс : учеб.пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 440 с.	50
3	Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 3. Избранные главы : учеб.пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 380 с.	50
4	Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 559 с. : ил.	91
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Вольхин, В.В. Общая химия. Основы химии : учеб.пособие / В.В. Вольхин. - Пермь: ПГТУ, 2002. - 512 с.	4
2	Вольхин, В.В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы : учеб.пособие / В.В. Вольхин, Г.В. Леонтьева. - Пермь: ПГТУ, 2005. - 136 с.	29
3	Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 559 с. : ил.	90

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
4	Коровин, Н.В. Лабораторные работы по химии : учеб.пособие для технических направлений / Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1998. - 256 с. : ил.	42
5	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб.пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. А.И. Ермакова. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с.	2
6	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб.пособие для вузов / Н.Л. Глинка. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - с.	1
7	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб.пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - 24-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - 240 с.	48
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на ин- формационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизован- ный / свобод- ный доступ)
Основная	Химия : учебник / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова, Л. В. Юмашева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с.	https://e.lanbook.com/book/212324	Сеть Интернет/авторизованный
Основная	Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с.	https://e.lanbook.com/book/210977	Сеть Интернет/авторизованный
Основная	Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с.	https://e.lanbook.com/book/210221	Сеть Интернет/авторизованный
Основная	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов.	https://e.lanbook.com/book/13047	Сеть Интернет/авторизованный

	— 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с.	6	нный
<i>Дополнительная</i>	Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия/ Н.Н. Павлов.— Электрон.версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 496 с.	http://e.lanbook.com/book/4034	Сеть Интернет/авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Леонтьева, Г В. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп/ Г.В. Леонтьева, С.А. Колесова, Е.А. Шульга; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон.версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. —148 с.	https://elib.pstu.ru/docview/875	Сеть Интернет/авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Лабораторный практикум по химической технологии неорганических веществ/ С.В. Островский, В.А. Рупчева, О.В. Рахимова, О.А. Федотова; под ред. С.В. Островского; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон.версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. — 159 с.	https://elib.pstu.ru/docview/2305	Сеть Интернет/авторизованный
<i>Периодические издания</i>	Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг.	http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/	Сеть Интернет/ свободный
<i>Периодические издания</i>	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. СЕРИЯ: ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ Ивановский государственный химико-технологический университет (Иваново) Арх. номеров 2022г.	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726	Сеть Интернет/авторизованный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон.версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с.	http://e.lanbook.com/book/50685	Сеть Интернет/авторизованный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Учебно-методический комплекс дисциплины«Химия» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный

	Методические указания по организации практических занятий Лысьва, 2020		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Химия» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Соколова Т. С. Химия. Классы неорганических соединений / Т.С. Соколова, Г. А. Старкова. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2018	https://elib.pstu.ru/docview/4125	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Химия. Свойства простых веществ и соединений : справочное пособие Сост. Т. С. Соколова [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.-54 с	https://elib.pstu.ru/docview/4663	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Химия. учеб.-метод. пособие / Томчук Т.К и [др.] – Пермь.: ПНИПУ.2016-142 с.	https://elib.pstu.ru/docview/3037	Сеть Интернет/ авторизованный

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы.	стол преподавателя доска аудиторная для написания мелом вытяжной шкаф сушильный шкаф ШС-0,25-20 муфельная печь ПМ-8 аквадистиллятор ДЭ-4-2М фотоколориметр КФК-3, установка титровальная 3.1.0630 рН-метр-милливольтметр рН-140 рН-метр рН-150МИ комплекс учебно-лабораторный «Химия» комплект-лаборатория «Пчелка-У» весы Vibra HTR-220 SE центрифуга ПЭ-6900, шкаф вытяжной ЛК 1500 ШВМ вискозиметр лабораторный гигрометр психрометрический набор ареометров для испытания нефтепродуктов набор термометров стеклянных лабораторных установка для электролитической иссоциации весы ЕК-1200G фотоколориметр КФК-3 ареометр АМТ 1015-1040 ареометр АМТ 1040-1070 аппарат аэроионопрофилактики «Элион-132Ш» компьютер экран настенный проектор	2

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	36	36	
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	6	6	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома.	4	2	4	12
Тема 1. Номенклатура и классы неорганических соединений	2	2	2	4
Тема 2. Строение электронной оболочки атома	1	-	2	4
Тема 3. Периодический закон	1	-	-	4
Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики	4	2	1	12
Тема 4. Основы химической термодинамики	2	2	1	6
Тема 5. Кинетика и химическое равновесие	2	-	-	6
Раздел 3. Растворы	2	2	1	12
Тема 6. Растворы электролитов	1	-	-	6
Тема 7. Концентрация растворов	1	2	2	6
Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы	4	-	2	13
Тема 8. Гальванический элемент	2	-	2	6
Тема 9. Электролиз	2	-	-	7

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Раздел 5. Металлические материалы	2	-	-	11
Тема 10. Металлы	1	-	-	5
Тема 11. Коррозия металлов	1	-	-	6
Раздел 6. Неметаллические материалы	2	-	-	12
Тема 12. Неметаллы	1	-	-	6
Тема 13. Полимеры	1	-	-	6
ИТОГО по 1-му семестру	18	6	8	72
ИТОГО по дисциплине	18	6	8	72

Тематика примерных практических занятий очно-заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Номенклатура и классы неорганических соединений
2	Строение электронной оболочки атома
3	Термодинамические расчеты химических реакций
4	Химическое равновесие и кинетика
5	ОВР с участием металлов. Электронный баланс

Тематика примерных лабораторных работ очно-заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Классы и номенклатура неорганических соединений
2	Элементы химической термодинамики
3	Определение концентрации раствора карбоната натрия титриметрическим методом