



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов

« 02 » 09 / 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Химия
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование комплекса знаний, умений и навыков по химическим законам и теориям как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование диалектико-материалистического естественнонаучного мировоззрения и осознанной необходимости химических знаний при решении профессиональных и экологических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить основные химические законы и теории, строение вещества, общие закономерности протекания химических процессов;
- уметь проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности;
- владеть навыками работы с химической аппаратурой, веществами и материалами.
- формирование дисциплинарных частей общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- вещества (их строение, свойства, превращения, идентификация и анализ);
- химические процессы (общие закономерности их протекания);
- химические системы (смещение равновесия в них).

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знает общие закономерности протекания химических процессов, строение и химические свойства простых веществ и соединений	ИД-1 оПК-1 Знает основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования.	Зачёт
Умеет использовать методы теоретического и экспериментального исследования химических процессов и систем в профессиональной деятельности	ИД-2 оПК-1 Умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Контрольная работа
Владеет навыками решения химических проблем и применения основных веществ и соединений при решении профессиональных задач	ИД-3 оПК-1 Владеет методами естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

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:	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)	60	60
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	2/2	2/2
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет/контактная работа	2/2	2/2
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	СРС
1. Строение вещества	2	2	4	12
Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Возбужденное состояние атомов и ионов. Правило Гунда. Ковалентность. Периодический закон. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Химическая связь. Виды связи. Метод валентных схем				
2. Элементы химической термодинамики и кинетики	4	4	2	16

Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Стандартная энтальпия образования веществ. Энтропия, энергия Гиббса и их изменение в химических процессах. Направление протекания химических реакций. Метод Улиха. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Факторы, влияющие на скорость.				
3. Растворы. Окислительно-восстановительные процессы	6	6	2	16
Растворы и дисперсные системы. Классификация растворов. Концентрация растворов. Растворы электролитов. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Факторы, влияющие на процесс диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Гальванический элемент. Электродные потенциалы металлов. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила гальванического элемента и её измерение. Электролиз растворов и расплавов. Поляризация при электролизе. Водородный электрод. Перенапряжение водорода. Катодные и анодные процессы при электролизе.				
4. Химия металлов и полимеров	6	4	0	16
Кристаллическое строение металлов. Получение и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами. Электронный баланс. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов. Защита от коррозии. Полимеры и олигомеры. Структура макромолекул: линейные, разветвлённые, сетчатые. Получение полимеров: полимеризация и поликонденсация. Пластмассы.				
ИТОГО по дисциплине	18	16	8	60

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Строение электронной оболочки атома
2	Химическая связь
3	Термодинамические расчеты химических реакций
4	Концентрация растворов

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Классы химических соединений
2	Скорость химических реакций и химическое равновесие
3	Электролитическая диссоциация
4	Водородный показатель растворов кислот и оснований
5	Гальванический элемент
6	Электролиз
7	Взаимодействие металлов с кислотами
8	Полимеры

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 диалектическое 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 научного творческого метода для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков коллективной работы, межличностных коммуникаций и развитие индивидуальных познавательных качеств; 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 интерактивных 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 отчётов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся 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. 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	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров /Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова.–18-е изд., перераб. и допол.–М.: Издательство Юрайт,2013.–898с.	6
2	Коровин, Н.В. Общая химия: учебник для студентов высшего профессионального образования /Н.В. Коровин.–14-е изд., перераб.– М.: Издательский центр «Академия», 2011, 2013.– 496с.	4
3	Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Н. В. Коровин. Москва: Высш. шк., 2010.-496с.	2
4	Гельфман, М.И. Химия: учебник / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов.–4-е изд., стер.– СПб: Издательство «Лань», 2008.–480с	10+ЭБС
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Хаханина, Т.И. Аналитическая химия: учебное пособие / Т.И. Хахина, Н.Г. Никитина.–3-е изд., исправ. и допол.–М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2014.–278с.	3
2	Росин, И.В. Общая и неорганическая химия. Современный курс: учебное пособие / И.В. Росин, Л.Д. Томин.– М.: Издательство Юрайт, 2014.–1338с.	3
3	Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / С.С. Бабкина, И.В. Росин, Л.Д. Томина.– М.: Издательство Юрайт, 2014.–481с	4
4	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник /Н.С. Ахметов.–8-е изд., стер.– СПб: Издательство «Лань», 2014.–752с	3+ЭБС
5	Коровин, Н.В. Общая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н.В. Коровин, В.К. Камышова, Е.Я. Удрис; под общ. ред. Н.В. Коровина.– М.: КНОРУС, 2015.–336с.	2
6	Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: учебное пособие / В.В. Благовещенский. – СПб.: Изд-во «Лань»,2017. –100с.+CD	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		

1	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.	2+ЭЛ
2	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.	2+эл
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Индивидуальные задания по химии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. Л. Г. Черанева [и др.]. Пермь: Издательство ПНИПУ, 2016.	2+эл
2	Соколова Т. С. Химия. Классы неорганических соединений / Т. С. Соколова, Г. А. Старкова. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2018.	2+эл
3	Химия. Свойства простых веществ и соединений : справочное пособие / Пермский национальный исследовательский политехнический университет; Сост. Т. С. Соколова [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	2+эл

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Индивидуальные задания по химии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. Л. Г. Черанева [и др.]. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2016	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4292	Сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Соколова Т. С. Химия. Классы неорганических соединений / Т. С. Соколова, Г. А. Старкова. Пермь: Издательство ПНИПУ, 2018	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4125	Сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Химия. Свойства простых веществ и соединений: справочное пособие / Пермский национальный исследовательский политехнический университет; Сост. Т. С. Соколова [и др.]. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4663	Сеть Интернет; свободный доступ

основная литература	Гельфман, М.И. Химия : учебник / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4030	авторизованный / свободный доступ)
дополнительная литература	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book	авторизованный / свободный доступ)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows XP, Лицензия Microsoft Open License №42615552
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
лекции (аудитория 47)	Лекционная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран.	64 1 1 1

	Доска аудиторная для написания мелом.	
практические занятия, лабораторные занятия (аудитория 40)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: домашний кинотеатр, видеоматериалы; таблица Менделеева доска аудиторная для написания мелом.	46 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе