



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

« 04 » 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Химия
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(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-2 - способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объектами дисциплины являются:

- 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-2. Знает основы математики, физики, химии. | Зачёт |
| Умеет использовать методы теоретического и экспериментального исследования химических процессов и систем в профессиональной деятельности | ИД-2 оПК-2. Умеет применять аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории функций комплексных переменных, законы физики и химии для решения профессиональных задач. | Контрольная работа |
| Владеет навыками решения химических проблем и применения основных веществ и соединений при решении профессиональных задач | ИД-3 оПК-2 Владеет навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | 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: | 28 | 28 |
| - лекции (Л) | 10 | 10 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 8 | 8 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 8 | 8 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 |
| - контрольная работа | - | - |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 78 | 78 |
| 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 |
| Строение вещества 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 | 1 | 1 | 4 | 18 |
| Элементы химической термодинамики и кинетики 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. | 3 | 2 | 2 | 20 |

| | | | | |
|---|-----------|----------|----------|-----------|
| Смещение химического равновесия. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Факторы, влияющие на скорость. | | | | |
| Растворы. Окислительно-восстановительные процессы 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. | 3 | 3 | 2 | 20 |
| Химия металлов и полимеров 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. | 3 | 2 | 0 | 20 |
| ИТОГО по дисциплине | 10 | 8 | 8 | 78 |

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. Глин-ка; 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. Доска аудиторная для написания мелом. | 64 1 1 1 |
| 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