**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 22.12.2021

С. Д. Ваулин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.08.01 Неорганическая химия
**для направления** 22.03.02 Металлургия
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
**профиль подготовки** Обработка металлов давлением
**форма обучения** заочная
**кафедра-разработчик** Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 12.12.2021

Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Павловская М. С.
Пользователь: pavlovskaiams
Дата подписания: 12.12.2021

М. С. Павловская

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Процессы и машины обработки
металлов давлением

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сиверин О. О.
Пользователь: siverinoo
Дата подписания: 21.12.2021

О. О. Сиверин

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов в соответствии с современным уровнем развития неорганической химии, обеспечение научного базиса для изучения последующих общенаучных и специальных дисциплин, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с учебной литературой. Основная задача изучения дисциплины «Неорганическая химия» – усвоение студентами теоретических основ химии, приобретение ими знаний о веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул различных веществ, понимать универсальность и информативность Периодического закона; уметь проводить химические расчеты; получить навыки проведения простых химических опытов. В процессе изучения дисциплины «Неорганическая химия» закладывается общенаучный фундамент профессиональной деятельности материаловедов, формируются приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, работая в различных областях науки, техники или производства.

## Краткое содержание дисциплины

Основные положения современной квантово-механической теории строения атомов химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Химическая связь. Свойства и реакционная способность веществ: химия, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические процессы. Краткая информация о химической термодинамике и формальной кинетике, энергетике химических процессов, химическом и фазовом равновесиях.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|---|
| ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности | Знать: |
| | Уметь:критически осмысливать накопленный опыт |
| | Владеть: |
| ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания | Знать: фундаментальные общеинженерные закономерности |
| | Уметь:использовать фундаментальные общеинженерные знания |
| | Владеть: готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания |
| ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | Знать: теорию и практику для решения инженерных задач |
| | Уметь:сочетать теорию и практику для решения инженерных задач |
| | Владеть: готовностью сочетать теорию и |

| | |
|---|---|
| | практику для решения инженерных задач |
| ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | Знать:основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| | Уметь:использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| | Владеть: |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 1 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 16 | 16 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 128 | 128 |
| Подготовка КР | 32 | 32 |
| изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др. | 40 | 40 |
| Подготовка к лекционным тестам, к практическим и лабораторным занятиям, | 8 | 8 |
| Подготовка к экзамену | 16 | 16 |
| • Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам | 32 | 32 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|---|

| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение в дисциплину «Неорганическая химия». Основные понятия и законы. Классификация соединений. | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | Элементарные и сложные вещества. Химические реакции | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 4 | Растворы и дисперсные системы | 11 | 5 | 2 | 4 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | . Введение в дисциплину «Неорганическая химия». Основные понятия и законы. Классификация соединений. | 1 |
| 2 | 2 | Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева | 1 |
| 3 | 3 | Элементарные и сложные вещества. Фазовые превращения. Химические реакции | 1 |
| 4 | 4 | Растворы и дисперсные системы. | 1 |
| 5 | 4 | Свойства растворов неэлектролитов. | 1 |
| 6 | 4 | Растворы слабых электролитов и количественное описание равновесий в них. | 1 |
| 8 | 4 | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | Расчеты по уравнениям химических реакций | 2 |
| 8 | 4 | Окислительно-восстановительные реакции | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 3 | 4 | Приготовление растворов заданной концентрации | 2 |
| 7 | 4 | Окислительно-восстановительные реакции | 2 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|---|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку | См.п.8 РПД | 40 |
| Оформление отчетов по лабораторным | Пособия к ЛЗ в ауд 414 | 16 |
| Подготовка КР | См РПД-8 | 32 |
| Подготовка к экзамену | См.п.8 РПД | 16 |
| Решение домашних задач по темам | См.п.8 РПД | 16 |

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к практическим и лабораторным занятиям | См.п.8 РПД | 8 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|---|---|---|---|
| Видеолекции | Лекции | лекции | 8 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|---|---|---|---|
| Все разделы | ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | проверка решений задач | См п.8 РПД . В соответствии с ос-новной литературой , дополни-тельной, учебно-методической литературой в электронной форме в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания . В виде отдельных файлов или в перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы |
| Все разделы | ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | Проверка решений задач и отчетов по ЛЗ | См п.8 РПД . В соответствии с ос-новной литературой , дополни-тельной, учебно-методической литературой в электронной форме в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания . В виде отдельных файлов или в перед тек-стом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры реше-ния типовых РГР из списка выше-указанной литературы. Методические описания лабораторных работ по указанным в РПД разделам курса, инструкции по их выполнению студентами имеются в документации учебной лаборатории |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Неорганическая химия (ауд 414) и в системе "Электронный ЮУрГУ" |
| Все разделы | ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | Экзамен | Примеры экзаменационных билетов приведены в разделе курса Итоговый контроль в системе Электронный ЮУрГУ |
| Все разделы | ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания | экзамен | Примеры экзаменационных билетов приведены в разделе курса Итоговый контроль в системе Электронный ЮУрГУ |
| Все разделы | ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности | экзамен | Примеры экзаменационных билетов приведены в разделе курса Итоговый контроль в системе Электронный ЮУрГУ |
| Все разделы | ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | экзамен | Примеры экзаменационных билетов приведены в разделе курса Итоговый контроль в системе Электронный ЮУрГУ |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| Проверка решений задач и отчетов по ЛЗ | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент сдает текст решенной задачи на проверку преподавателю. Правильное решение задачи с первой попытки соответствует 3 баллам. Студент объясняет ход решения задачи и отвечает на поставленные вопросы.Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Студент представил частично верное решение, после внесения исправлений задача решена верно. Задача решена после нескольких попыток, студент демонстрирует слабое знание изучаемого мате-риала -1 балл.Задача не решалась -0 баллов.Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэф-фициент мероприятия – 1. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформ-ленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1 | Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.<br><br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % |
| Экзамен | При оценивании результатов мероприятия используется | Отлично: Величина рейтинга |

| | | |
|---|---|---|
| | балльно-рейтинговая система оценива-ния результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Оценка выставляется по результатам текущего контроля. | обучающегося по дисциплине 85…100 %<br><br>Хорошо:<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %<br><br>Удовлетворительно:<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %<br><br>Неудовлетворительно:<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 % |

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|---|---|
| Проверка решений задач и отчетов по ЛЗ | См Приложение<br>Жихарев В.М, Павловская М.С. Растворы электролитов. Сб упраж и задач.doc |
| Экзамен | См Приложение<br>Жихарев В.М, Павловская М.С. Растворы электролитов. Сб упраж и задач.doc |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*


1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие Под ред. В. А. Рабиновича. - 23-е изд., испр. - Л.: Химия, 1983. - 704 с. ил.
3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.
4. Жихарев, В. М. Растворы электролитов Сб. упражнений и задач для самостоят. работы студентов В. М. Жихарев, М. С. Павловская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 62,[1] с.
5. Термодинамика растворов [Текст] сб. упражнений и задач : для самостоят. работы Н. В. Германюк, Ю. С. Кузнецов, Б. И. Леонович, А. А. Лыкасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 82, [2] с.
6. Электрохимия [Текст] сб. упражнений и задач для самостоят. работы студентов Н. В. Германюк и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 90, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Ахметов, Н. С. Неорганическая химия Учеб. пособие для хим.-технол. вузов и фак. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1975. - 670 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Реферативные журналы «Химия»,«Физическая химия»; «Неорганические материалы»; «Заводская лаборатория»

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Германюк, Н. В. Термодинамика растворов: Сб. упражнений и задач для самостоят. работы: учебное пособие / Н. В. Германюк, Ю.С. Кузнецов, Б.И. Леонович, А.А. Лыкасов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – (Электрон. док.)
2. Жихарев, В.М. Растворы электролитов: Сборник упражнений и задач для самостоят. работы студентов: учебное пособие / В.М. Жихарев, М.С.Павловская. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 63 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Германюк, Н. В. Термодинамика растворов: Сб. упражнений и задач для самостоят. работы: учебное пособие / Н. В. Германюк, Ю.С. Кузнецов, Б.И. Леонович, А.А. Лыкасов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – (Электрон. док.)
2. Жихарев, В.М. Растворы электролитов: Сборник упражнений и задач для самостоят. работы студентов: учебное пособие / В.М. Жихарев, М.С.Павловская. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 63 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50684 — Загл. с экрана. |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гельфман, М.И. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4032 — Загл. с экрана. |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Термодинамика растворов [Электронный ресурс] : сб. упражнений и задач для самостоят. работы / Н. В. Германюк, Ю. С. Кузнецов, Б. И. Леонович, А. А. Лыкасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ Челябинск , 2005 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305331 |

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 414 (1) | Химическая аппаратура |
| Лекции | 408 (1) | Компьютер, видеокамера, интерактивная доска |
| Практические занятия и семинары | 314 (1) | ПК, видеокамера |