ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жихарев В. М.
Пользователь: zhikharevvm
Дата подписания: 19.05.2022

В. М. Жихарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Неорганическая химия
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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: 19.05.2022

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: 19.05.2022

М. С. Павловская

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 электролитов и неэлектролитов, термодинамика растворов, 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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: основные типы современных неорганических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов Умеет: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по неорганической химии с целью поиска необходимой информации по

	возможности синтеза неорганических соединений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.18 Электротехника и электроника, 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.09 Физика, 1.О.19 Коррозия и защита металлов, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.10.02 Органическая химия

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., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	19,5	19.5
Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	8	2	2	4

	понятия и законы. Классификация соединений.				
2	Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева	4	4	0	0
3	Элементарные и сложные вещества. Агрегатные превращения. Химические реакции. Расчеты по уравнениям реакций	12	6	4	2
4	Растворы и дисперсные системы	40	20	10	10

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.	2
2-3	2	Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь	4
4-5	3	Элементарные и сложные вещества. Агрегатные превращения. Кристаллическое строение вещества. Аморфные системы.	4
6	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	2
7	4	Растворы и дисперсные системы.	2
8-9	4	Свойства растворов неэлектролитов.	4
10-11	4	Растворы слабых электролитов и количественное описание равновесий в них.	4
12	4	Ионное произведение воды. Кислотность среды. Водородный показатель	2
13-14	4	Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка	4
15-16	4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Основные понятия химии.	2
2-3	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	4
4-5	4	Способы выражения концентрации растворов	4
6	4	Растворы неэлектролитов. Закон Рауля, растворы газов в жидкости, экстрагирование	2
7	4	Диссоциация в растворах электролитов. Водородный показатель. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из раствора	2
8	4	Окислительно-восстановительные реакции	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Получение и свойства неорганических соединений	4
3	3	Химический эквивалент	2
4-5	4	Приготовление растворов заданной концентрации различными способами	4
6	4	Водородный показатель, его практическое определение	2

7	4	Окислительно-восстановительные реакции	2
8	4	Реакции гидролиза солей	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература [1.2]	1	19,5
Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам	Основная литература [4,5,7], дополнительная литература [2]	1	50

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Решение домашних задач по темам (6 заданий)	1	18	Проверка контрольных заданий по СРС осуществляется по окончании изучения соответствующей темы раздела дисциплины. Заданиям предшествуют теоретическая часть и примеры решения задач. Варианты задач выдает преподаватель на практическом занятии. 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	экзамен

						количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
2	1	Текущий контроль	отчеты по лабораторным работам (8 работ)	1	24	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы . Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
3	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	8	Прохождение промежуточной аттестации (экзамена) необязательно. Если студент имеет текущий рейтинг 85-100 % - оценка "отлично" выставляется автоматически, если 75-84 % - оценка "хорошо", если 60-74 % - оценка "удовлетворительно". Если текущий рейтинг студента ниже 60 %, то он сдает экзамен. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине Экзамен проводится в форме тестирования. Тест состоит из 8 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу, ответ с незначительными погрешностями оценивается 0,8 баллами, частично верный ответ оценивается 0,5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 8.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме тестирования. Тест состоит из 8 вопросов, позволяющих оценить сформированность	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Экзаменационная оценка выставляется в соответствии со шкалой перевода рейтинга студента в оценку, регламентированной в Положении по БРС от 24.05.2019 г.	Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: основные типы современных неорганических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по неорганической химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза неорганических соединений	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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.
7. Физическая химия [Текст] сб. упражнений и задач по направлению 150400 "Металлургия" В. И. Антоненко и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-

Урал. гос. ун-т, Каф. физ. химии ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 444, [1] с. ил. электрон. версия

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.
2. Павловская, М. С. Физическая и коллоидная химия [Текст] учеб. пособие по направлению 240100.62 "Хим. технология" и др. М. С. Павловская, В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015
3. Неорганическая химия [Текст] учеб. пособие О. М. Баева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 60, [2] с. ил. электрон. версия

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	Гельфман, М.И. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань,

		система издательства 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
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Физическая и коллоидная химия [Текст] : учеб. пособие по направлению 240100.62 "Хим. технология" и др. / М. С. Павловская, В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549540
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Неорганическая химия [Текст] учеб. пособие О. М. Баева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 60, [2] с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000468377

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	408 (1)	Компьютер, видеокамера, интерактивная доска, методические указания к лабораторным работам
Практические занятия и семинары	314 (1)	ПК, видеокамера
Лабораторные занятия	414 (1)	Установки для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, аналитические весы
Самостоятельная работа студента	202 (3г)	ресурсы библиотеки, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com