ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
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: 17.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.08 Химия
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Обработка материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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

ЮУрГУ
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: 14.01.2022

Д. А. Винник

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сенин А. В.
Пользователь: seninav
Дата подписания: 14.01.2022

А. В. Сенин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Процессы и машины обработки
металлов давлением

ЮУрГУ
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: 17.01.2022

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 «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 «Химия» закладывается общенаучный фундамент будущей профессиональной деятельности, 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-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать:о наличии справочной информации по физико-химическим свойствам веществ
	Уметь:на основе частного эксперимента обобщать и делать выводы на целый класс веществ или тип процессов
	Владеть:методами представления информации с использованием современных информационных технологий
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать:основные законы и понятия химии; принципы строения атомов и основные типы химических связей; связь химических свойств веществ и их соединений с положением элемента в таблице Менделеева; основные закономерности химических реакций
	Уметь:прогнозировать химические свойства веществ в различных химических реакциях
	Владеть:навыками химических расчетов и

	проведения простых химических опытов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.18 Материаловедение, В.1.06 Экология, ДВ.1.05.01 Аддитивные технологии

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:	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)	80	80
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	30	30
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к практическим занятиям и решение контрольных работ	30	30
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 "Химия". Основные понятия и законы. Классификация неорганических соединений	10	4	2	4
2	Строение атома и химическая связь	6	4	2	0
3	Основы термохимии	6	2	2	2
4	Основы химической кинетики	6	2	0	4
5	Основы химического равновесия	4	2	2	0

6	Растворы	16	8	4	4
7	Окислительно-восстановительные реакции	16	10	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация неорганических соединений. Основные понятия и законы химии.	2
2	1	Расчеты по уравнениям химических реакций.	2
3	2	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	2
4	2	Основные типы химической связи	2
5	3	Понятие энтальпии. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамическая возможность осуществления химической реакции	2
6	4	Понятие скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Катализ.	2
7	5	Понятие о равновесном состоянии. Константа химического равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Катализ. Смещение равновесного состояния (принцип Ле-Шателье).	2
8	6	Понятие о растворах. Способы выражения состава растворов. Расчеты в приготовлении растворов.	2
9	6	Количественные характеристики растворимости. Растворимость твердых, жидких, газообразных веществ в воде. Влияние внешних факторов на растворимость веществ.	2
10	6	Понятие об электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Направление реакций ионного обмена. Характерные случаи электролитической диссоциации: ионное произведение воды, показатель pH растворов; произведение растворимости.	2
11	6	Гидролиз водных растворов солей. Характеристики гидролиза. Характерные случаи гидролиза. Влияние внешних факторов на гидролиз	2
12	7	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Типы о.-в. реакций. Методы составления уравнений о.-в. реакций	2
13	7	Основы термодинамики окислительно-восстановительных реакций. Понятие электрохимической системы, электродные потенциалы. Термодинамическая возможность осуществления о.-в. реакций.	2
14	7	Основы кинетики о.-в. реакций, протекающих по электрохимическому механизму. Поляризация электродных процессов. Перенапряжение электродных процессов.	2
15	7	Основы электрохимической коррозии металлов как пример о-в. реакций по электрохимическому механизму.	2
16	7	Основы электролиза. Характерные случаи электролиза водных растворов и расплавов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	1	Расчеты по уравнениям химических реакций. Моль. Универсальный газовый закон	2
2	2	Электронные конфигурации атомов. Химические свойства элементов в зависимости от положения элемента в таблице Д.И. Менделеева.	2
3	3	Расчеты тепловых эффектов реакций. Расчеты изменения энергии Гиббса реакций.	2
4	5	Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье)	2
5	6	Концентрации. Расчеты в приготовлении растворов.	2
6	6	Реакции ионного обмена в растворах электролитов	2
7	7	Методы составления уравнений о.-в. реакций	2
8	7	Электролиз	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений	2
2	1	Определение молярной массы эквивалента цинка	2
3	3	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2
4	4	Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов	2
5	4	Зависимость скорости реакции от температуры	2
6	6	Определение pH водных растворов	2
7	6	Гидролиз водных растворов солей	2
8	7	Электрохимическая коррозия металлов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и решение контрольных работ	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	30
Подготовка к экзамену	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	20
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование компьютерных	Лекции	При проведении занятий используются интерактивные методы обучения и ресурсы	8

технологий		интернет	
Работа в малых группах	Лабораторные занятия	При выполнении ЛР студенты делятся на бригады по 3-4 человека. Реализуется совместный поиск решения и выполнения поставленных задач	6

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	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольные работы по темам практических занятий	ПЗ 1-8
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Отчеты по лабораторным работам	ЛР 1-8
Все разделы	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экзамен	Пример экзаменационного теста
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Экзамен	Пример экзаменационного теста

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольные работы по темам практических занятий	На практическом занятии разбираются примеры решения задач по конкретной теме. После чего каждому студенту индивидуально выдаются задачи, которые необходимо решить в аудитории, допускается доделать решение дома и сдать решение перед началом следующего практического занятия. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за контрольную работу составляет 5 баллов. При наличии недочетов оценка снижается: на 1 балл - за отсутствие или неправильное решение каждого пункта задания; на 1 балл - за отсутствие расчетных формул и пояснений к расчетам. При несоблюдении требований к выполнению работы – работа может быть возвращена на переделку без оценивания. Оценка будет выставлена после внесения исправлений. Студент имеет право один раз внести исправления в уже оценённую работу – для увеличения баллов. Исправленные работы должны быть сданы до дня окончания учебных занятий по расписанию.	Отлично: 5 баллов Хорошо: 4 балла Удовлетворительно: 3 балла Неудовлетворительно: 2 и менее баллов
Отчеты по лабораторным работам	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент сдает оформленный отчет в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за отчет составляет 5 баллов. Общий балл при оценивании складывается из следующих показателей. Работа сдана в установленные сроки и оформлена верно (приведены все уравнения реакций и правильные расчеты, построены графики, выводы логичны и обоснованы). При наличии недочетов оценка снижается: на 1 балл - за отсутствие или неправильное написание каждого уравнения реакции; на 1 балл - за отсутствие расчетных формул и пояснений к расчетам; на 1 балл - за отсутствие или ошибочное представление каждой обязательной иллюстрации или графика; на 1 балл - за отсутствие или неправильные выводы; на 1 балл - за несоответствие оформления отчета стандарту СТО ЮУрГУ 17-2008. При несоблюдении требований к выполнению работы – работа может быть возвращена на переделку без оценивания. Оценка будет выставлена после внесения исправлений. Студент имеет право один раз внести исправления в уже оценённую работу – для увеличения баллов. Исправленные работы должны	Отлично: 5 баллов Хорошо: 4 балла Удовлетворительно: 3 балла Неудовлетворительно: 2 и менее баллов

	быть сданы до дня окончания учебных занятий по расписанию.	
	Экзамен проходит в виде бланкового тестирования. Тест содержит 24 вопроса с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных. Продолжительность тестирования 25 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за тест составляет 24 балла, что соответствует 40% рейтинга за дисциплину. Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе суммарного рейтинга за текущий контроль и итоговое контрольное мероприятие (экзаменационный тест). Общий рейтинг по дисциплине составляет 100%. На текущие контрольные мероприятия отводится 60% рейтинга, на итоговое контрольное мероприятие (экзамен) отводится 40% рейтинга.	Отлично: Суммарный рейтинг по дисциплине от 85 до 100 % Хорошо: Суммарный рейтинг по дисциплине от 75 до 84,9 % Удовлетворительно: Суммарный рейтинг по дисциплине от 60 до 74,9 % Неудовлетворительно: Суммарный рейтинг по дисциплине от 0 до 59,9 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольные работы по темам практических занятий	Типовые задания для контрольных работ приведены в файле "Типовые задания Химия" Типовые задания Химия.pdf
Отчеты по лабораторным работам	Пояснения к лабораторным работам приведены в файле " Методические указания к ЛР Химия" Методические указания к ЛР Химия.pdf
	Пример тестового экзаменационного задания Пример экзаменационного теста Химия.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 742, [1] с. ил.
2. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. по направлению и специальности "Химия". - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 526,[1] с. ил.
3. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Суворов, А. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 5-е изд., испр. - СПб.: Химиздат, 2007. - 622, [1] с. ил.

2. 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. Наука и жизнь науч.-попул. журн.: 12+ Ред. журн. журнал. - М.: Пресса, 1980-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; Под ред. проф. Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9026-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183692 (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910 (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-2282-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167350 (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. 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, проектор с экраном, доска, мел
Практические занятия и семинары	314 (1)	Компьютер, проектор с экраном, доска, мел
Лабораторные занятия	414 (1)	Лабораторное оборудование