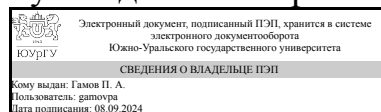


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



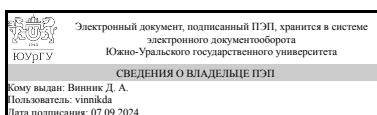
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Химия
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

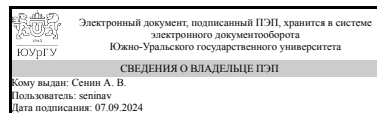
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

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



А. В. Сенин

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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах. Имеет практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения

	реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.16 Материаловедение, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы

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 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Подготовка к практическим занятиям и оформление	12,5	12.5

самостоятельных работ		
Подготовка к контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации	10,5	10.5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	12,5	12.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Основные понятия и законы. Классификация неорганических соединений. Химические расчеты	10	4	2	4
2	Строение атома и химическая связь. Периодичность свойств химических элементов и веществ	6	4	2	0
3	Основы термохимии	8	4	2	2
4	Основы химического равновесия	6	4	2	0
5	Основы химической кинетики	8	4	2	2
6	Растворы. Электролитическая диссоциация	16	6	4	6
7	Окислительно-восстановительные реакции	10	6	2	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 и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Основные типы химической связи. Периодичность свойств химических элементов и веществ	2
4	2	Основные типы химической связи. Периодичность свойств химических элементов и веществ	2
5	3	Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса.	2
6	3	Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамическая возможность осуществления химической реакции	2
7	4	Понятие о равновесном состоянии. Константа химического равновесия, правила записи и использования константы химического равновесия	2
8	4	Зависимость константы равновесия от температуры. Смещение равновесного состояния (принцип Ле-Шателье).	2
9	5	Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов.	2
10	5	Зависимость скорости реакции от температуры. Катализ.	2
11	6	Понятие о растворах. Способы выражения состава растворов. Расчеты в приготовлении растворов. Растворимость твердых, жидких, газообразных веществ в воде. Влияние внешних факторов на растворимость веществ.	2
12	6	Понятие об электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Направление реакций ионного обмена.	2

		Характерные случаи электролитической диссоциации: ионное произведение воды, показатель pH растворов; произведение растворимости; жесткость воды.	
13	6	Гидролиз водных растворов солей	2
14	7	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Термодинамика о.-в. реакций. Типы о.-в. реакций, характерные окислители и восстановители. Методы составления уравнений о.-в. реакций	2
15	7	Электрохимический механизм окислительно-восстановительных реакций, поляризация и перенапряжение электродных процессов.	2
16	7	Основы электрохимической коррозии металлов. Основы электролиза.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Моль. Универсальный газовый закон. Расчеты по уравнениям химических реакций	2
2	2	Электронные конфигурации атомов. Химические свойства элементов и веществ в зависимости от положения элементов в таблице Д.И. Менделеева.	2
3	3	Расчеты тепловых эффектов реакций. Расчеты изменения энергии Гиббса реакций.	2
4	4	Расчет равновесного состава. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье)	2
5	5	Расчеты скорости реакции в зависимости от концентраций реагирующих веществ и от температуры	2
6	6	Концентрации. Расчеты в приготовлении растворов.	2
7	6	Расчеты характерных случаев электролитической диссоциации	2
8	7	Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций	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	5	Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов и от температуры	2
5	6	Реакции обмена в растворах электролитов	2
6	6	Определение pH водных растворов	2
7	6	Гидролиз солей	2
8	7	Окислительно-восстановительные реакции	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 практическим занятиям и	Конспект лекций. Рекомендованная	2	12,5

оформление самостоятельных работ	учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)		
Подготовка к контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	2	10,5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	2	12,5

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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Задание 1. Моль. Универсальный газовый закон	1	10	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 1. Баллы. Моль Газовый закон"	экзамен
2	2	Текущий контроль	Задание 2. Расчеты по уравнениям химических реакций	1	5	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 2. Баллы. Расчеты по уравнениям химических реакций"	экзамен
3	2	Текущий контроль	Задание 3. Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	30	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 3. Баллы. Атом и таблица Менделеева"	экзамен
4	2	Текущий контроль	Задание 4. Расчеты тепловых эффектов реакций. Расчеты изменения энергии Гиббса реакций.	1	20	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 4. Баллы. Тепловой эффект. Энергия Гиббса"	экзамен
5	2	Текущий контроль	Задание 5. Скорость химических реакций	1	10	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 5. Баллы. Скорость химических реакций"	экзамен
6	2	Текущий контроль	Задание 6. Константа химического равновесия. Смещение химического	1	22	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 6. Баллы. Химическое равновесие"	экзамен

			равновесия				
7	2	Текущий контроль	Задание 7. Концентрации. Расчеты в приготовлении растворов	1	15	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 7. Баллы. Концентрации. Расчеты в приготовлении растворов"	экзамен
8	2	Текущий контроль	Задание 8. Методы составления уравнений о.-в. реакций	1	10	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 8. Баллы. Методы составления уравнений о.-в. реакций"	экзамен
9	2	Текущий контроль	ЛР-1. Основные классы неорганических соединений	1	15	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-1. Основные классы неорганических соединений"	экзамен
10	2	Текущий контроль	ЛР-2. Определение молярной массы эквивалента цинка по водороду	1	10	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-2. Определение молярной массы эквивалента цинка по водороду"	экзамен
11	2	Текущий контроль	ЛР-3. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	1	10	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-3. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации"	экзамен
12	2	Текущий контроль	ЛР-4. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов и от температуры	1	20	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-4. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов и от температуры"	экзамен
13	2	Текущий контроль	ЛР-5. Реакции обмена в растворах электролитов	1	15	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-5. Реакции обмена в растворах электролитов"	экзамен
14	2	Текущий контроль	ЛР-6. Определение pH водных растворов	1	5	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-6. Определение pH водных растворов"	экзамен
15	2	Текущий контроль	ЛР-7. Гидролиз водных растворов солей	1	15	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-7. Гидролиз водных растворов солей"	экзамен
16	2	Текущий контроль	ЛР-8. Окислительно-восстановительные реакции	1	15	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-8. Окислительно-восстановительные реакции"	экзамен
17	2	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие	-	24	Порядок начисления баллов и процедура проведения контрольного мероприятия в рамках промежуточной аттестации изложены в файле "Баллы и процедура КМ Химия" Пример тестового задания в рамках контрольного мероприятия приведен в файле "Пример теста КМ Химия"	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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 [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.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	314 (1)	Компьютер, проектор с экраном, доска, мел
Лабораторные занятия	414 (1)	Лабораторное оборудование
Лекции	428 (1)	Компьютер, проектор с экраном, доска, мел