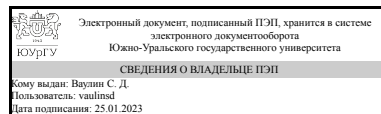


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



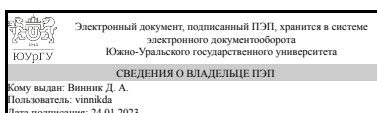
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.08.01 Неорганическая химия
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Metallургия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

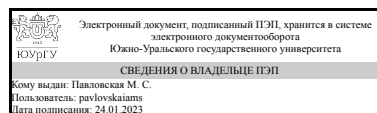
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



Д. А. Винник

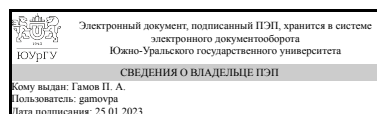
Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



М. С. Павловская

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Пирометаллургические и
литейные технологии
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

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)
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: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы
ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	Знать: о необходимости критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
	Уметь: критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности

	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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	В.1.11.01 Metallургия черных металлов, ДВ.1.10.01 Коррозия и защита металлов, ДВ.1.09.01 Физико-химия металлургических процессов, Б.1.09 Физическая химия, В.1.11.02 Metallургия цветных металлов, В.1.05 Экология

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
<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>	80	80
Подготовка к лекционным тестам, к практическим и лабораторным занятиям,	16	16
Подготовка к экзамену	16	16

Оформление и защита отчетов по лабораторным работам	16	16
• Решение домашних задач по темам	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.	8	2	2	4
2	Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева	6	6	0	0
3	Элементарные и сложные вещества. Химические реакции	12	6	4	2
4	Растворы и дисперсные системы	38	18	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	2	Строение атома, электронные оболочки атомов. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева	4
3	2	Химическая связь	2
4	3	Элементарные и сложные вещества. Фазовые превращения. Химические реакции	6
5	4	Растворы и дисперсные системы.	2
6	4	Свойства растворов неэлектролитов.	4
7	4	Растворы слабых электролитов и количественное описание равновесий в них.	4
8	4	Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие в системе раствор–осадок. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.	4
9	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	2
2,3	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	4
4	4	Способы выражения концентрации растворов	2
5	4	Диссоциация в растворах электролитов. Водородный показатель.	4
6	4	Произведение растворимости	2
7	4	Окислительно-восстановительные реакции	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во
---	---	---	--------

занятия	раздела		часов
1	1	Получение и свойства неорганических соединений	4
2	3	Химический эквивалент	2
3	4	Приготовление растворов заданной концентрации	4
5	4	Реакции гидролиза солей	2
6	4	Водородный показатель, его практическое определение	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
Оформление и защита отчетов по лабораторным занятиям	Методические указания к выполнению ЛР в ауд 414 кафедры в виде ПУМД	16
Подготовка к лекционным тестам, к практическим и лабораторным занятиям,	ПУМД-основная [1]-[2] по темам лекций; ЭУМД -[1]-[3] по всем разделам курса , а также конспект лекций по дисциплине ""Неорганическая химия "" , введенный в курс в системе Электронный ЮУрГУ	16
Подготовка к экзамену	Конспект лекций по дисциплине "Неорганическая химия ", введенный в курс в системе Электронный ЮУрГУ, Основная печатная литература [1-2], ЭУМД [1]-[3]; методические пособия для СРС в электронном виде [1-2] (см. РПД п.8). Задания, необходимые для подготовки студентов к успешной сдачи экзамена , и примеры экзаменационных тестов, введенных в курс в системе Электронный ЮУрГУ,	16
Решение домашних задач по темам	См.п.8 РПД. В соответствии с основной печатной литературой [1-2], методическими пособиями[1-3] и учебно-методической литературой в электронной форме [1-3] в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания в виде отдельных файлов. Перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы	32

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные технологии	Лекции	лекции с применением ЭВМ и программного обеспечения систем ЮУрГУ	32

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 готовностью использовать фундаментальные общепрофессиональные знания	экзамен	Тесты к экзамену представлены в системе Электронный ЮУрГУ по рекомендуемой методике
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	экзамен	Тесты к экзамену представлены в системе Электронный ЮУрГУ по рекомендуемой методике
Все разделы	ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	экзамен	Тесты к экзамену представлены в системе Электронный ЮУрГУ по рекомендуемой методике
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Текущий контроль Проверка решений задач и отчетов по лабораторным работам	См п.8 РПД . В соответствии с основной литературой , дополнительной, 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. Методические описания лабораторных работ по

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме тестирования. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %

	<p>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 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ (практические, лабораторные, самостоятельные и др. работы). Набранные студентом баллы регистрируются в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ, где идет пересчет баллов в величину рейтинга студента с учетом набранных им баллов по СРС в семестре. Работа студента на экзамене - самостоятельная с использованием любых учебных пособий и учебников, допущенных Минобрнауки к обучению в Высшей школе</p> <p>Время подготовки ответов- 2 часа.</p>	<p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % более 35% неверных ответов по всем вопросам, в том числе по дополнительным</p>
<p>Текущий контроль Проверка решений задач и отчетов по лабораторным работам</p>	<p>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 материала -1 балл. Задача не решалась -0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный 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</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: : рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Тесты к экзамену представлены в системе Электронный ЮУрГУ по рекомендуемой методике Примеры экзаменационных билетов приведены в разделе курса Итоговый контроль в системе Электронный ЮУрГУ
Текущий контроль Проверка решений задач и отчетов по лабораторным работам	См п.8 РПД . В соответствии с основной литературой , дополнительной, 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 выше-указанной литературы. Методические описания лабораторных работ по указанным в РПД разделам курса, инструкции по их выполнению студентами имеются в документации учебной лаборатории

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия Текст Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - 702 с. ил.
2. 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.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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. 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
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.
3. 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.)

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

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.

3. 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.)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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, 60с. : ил. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000468377 ,
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — http://e.lanbook.com/book/50684 —
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гельфман, М.И. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : http://e.lanbook.com/book/4032 —

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Лекции	428 (1)	Компьютер, видеокамера, программное обеспечение согласно ОП ВО 22.03.02
Лабораторные занятия	420 (1)	аппаратура для проведения опытов