

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



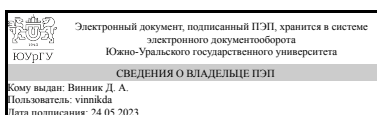
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Химия
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

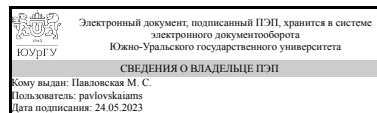
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

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



М. С. Павловская

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов в соответствии с современным уровнем развития неорганической и органической 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, формирование системы знаний о теоретических основах современной органической химии; В процессе изучения дисциплины «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. Классификация реагентов и реакций в органической химии. Стереохимическое учение.

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 общетехнические 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.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.10 Физика, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, ФД.02 Художественное литье, 1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.25.02 Металлургия цветных металлов, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.19 Механика жидкости и газа

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
<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>	69,5	69,5
Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам	50	50
Подготовка к экзамену	19,5	19,5
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 «Химия». Основные понятия и законы. Классификация соединений.	8	2	2	4
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	34	16	8	10
5	Основы органической химии	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Введение в дисциплину «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	4	Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка	2
14	4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	2
15-16	5	Классификация реагентов и реакций в органической химии. Стереохимическое учение.	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	4	Способы выражения концентрации растворов	2
5	4	Растворы неэлектролитов. Закон Рауля, растворы газов в жидкости, экстрагирование	2
6	4	Диссоциация в растворах электролитов. Водородный показатель. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из раствора	2
7	4	Окислительно-восстановительные реакции	2
8	5	Химическое строение органических соединений. Изомерия	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	Гидролиз 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
Решение домашних задач, оформление	Основная литература [4,5,7],	1	50

отчетов по лабораторным работам	дополнительная литература [2]		
Подготовка к экзамену	Основная литература [1.2]	1	19,5

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	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 (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). 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.	экзамен
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	экзамен

						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	
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 (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022) 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 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) и № 25-13/09 от 10.03.2022). Экзаменационная оценка выставляется в соответствии со шкалой перевода рейтинга	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	студента в оценку.	
--	--------------------	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	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	+	+	+
ОПК-1	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.	+	+	+
ОПК-1	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	Знает: элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека	+		
ОПК-6	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	+		
ОПК-6	Имеет практический опыт: безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций	+		

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

8. Артеменко, А. И. Органическая химия Учеб. пособие для нехим. специальностей вузов А. И. Артеменко. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2005. - 604 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.

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

3. 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

4. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] 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 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
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-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. 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
Самостоятельная работа студента	202 (3г)	ресурсы библиотеки, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Практические занятия и семинары	314 (1)	ПК, видеокамера
Лекции	408 (1)	Компьютер, видеокамера, интерактивная доска, методические указания к лабораторным работам
Лабораторные занятия	414 (1)	Установки для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, аналитические весы