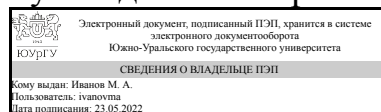


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



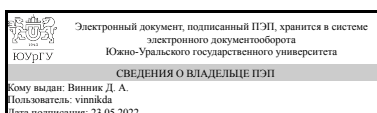
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Химия
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

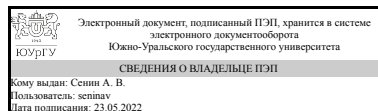
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	1.О.10 Физика, 1.О.27 Коррозия и защита металлов, 1.О.25 Методы анализа и обработки экспериментальных данных
-----	---

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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	30	30	
Подготовка к контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации	9,5	9.5	
Подготовка к практическим занятиям и решение контрольных работ	30	30	
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 неорганических соединений	12	4	4	4
2	Строение атома и химическая связь	6	4	2	0
3	Основы термодинамики	6	2	2	2
4	Основы химической кинетики	6	2	2	2
5	Основы химического равновесия	4	2	2	0

6	Растворы	16	8	2	6
7	Окислительно-восстановительные реакции	14	10	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. 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. 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	Моль. Универсальный газовый закон.	2
2	1	Расчеты по уравнениям химических реакций	2
3	2	Электронные конфигурации атомов. Химические свойства элементов в зависимости от положения элемента в таблице Д.И. Менделеева.	2
4	3	Расчеты тепловых эффектов реакций. Расчеты изменения энергии Гиббса реакций.	2
5	4	Скорость химических реакций	2
6	5	Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье)	2
7	6	Концентрации. Расчеты в приготовлении растворов.	2
8	7	Методы составления уравнений о.-в. 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	4	Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов и от температуры	2
5	6	Реакции обмена в растворах электролитов	2
6	6	Определение рН водных растворов	2
7	6	Гидролиз водных растворов 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 лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	1	30
Подготовка к контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	1	9,5
Подготовка к практическим занятиям и решение контрольных работ	Конспект лекций. Рекомендованная учебно-методическая литература (название разделов соответствует темам занятий)	1	30

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	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	1	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	1	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	1	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	1	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	1	Текущий контроль	Задание 6. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия	1	22	Порядок начисления баллов и пример задания изложены в файле "Задание 6. Баллы. Химическое равновесие"	экзамен
7	1	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	1	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	1	Текущий контроль	ЛР-1. Основные классы неорганических соединений	1	15	Порядок начисления баллов изложен в файле "ЛР-1. Основные классы неорганических соединений"	экзамен
10	1	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

№	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)

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
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