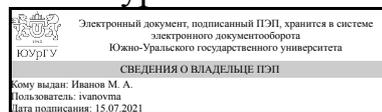


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Материаловедение и  
металлургические технологии



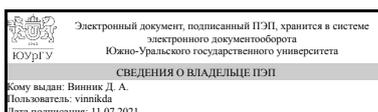
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.08.01 Неорганическая химия  
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

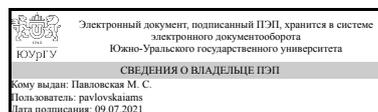
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

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 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)
ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные закономерности в области химической дисциплины
	Уметь: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
	Владеть:
ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать: о необходимости сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
	Уметь: сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
	Владеть:
ПК-1 способностью использовать современные	Знать: современные информационно-

информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и технологии материалов Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов Владеть:
ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Знать: об основных типах современных неорганических и органических материалов Уметь: применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов при выборе материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения Владеть: знаниями об основных типах современных неорганических и органических материалов при выборе материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения
ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Знать: о необходимости использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации Владеть:

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.10 Экология, Б.1.09 Физическая химия, Б.1.19 Коррозия и защита металлов

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 трудоёмкость 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	
Оформление и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	16	16	
• Решение домашних задач по темам	32	32	
Подготовка к экзамену	16	16	
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	6

		реакции	
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. Производство 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

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во 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
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	32

	ЮУрГУ имеются задания в виде отдельных файлов. Перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы	
Оформление 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

## 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-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	экзамен	Тесты к экзамену
Все разделы	ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении,	экзамен	Тесты к экзамену

	обработке и модификации		
Все разделы	ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	экзамен	Тесты к экзамену
Все разделы	ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	экзамен	Тесты к экзамену
Все разделы	ОПК-4 способностью 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 тек-стом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка выше-указанной литературы. Методические описания лабораторных работ находятся в лаборатории 414

## 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 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, ответ с незначительными погрешностями оценивается	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина

	1,5 баллами, частично верный ответ оценивается 1 баллом. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % более 35% неверных ответов по всем вопросам, в том числе по дополнительным
Текущий контроль Проверка решений задач и отчетов по лабораторным работам	<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 требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Тесты к экзамену представлены в системе Электронный ЮУрГУ по рекомендуемой методике
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. 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.
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. 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:*

4. 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.
5. 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
6. 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 разработки	Наименование ресурса в электронной	(с л
---	----------------	-------------------------	------------------------------------	------

			форме	ан
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468377">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468377</a> ,	Электронный каталог ЮУрГУ	Л С
2	Дополнительная литература	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/50684">http://e.lanbook.com/book/50684</a> — Загл. с экрана	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А
3	Основная литература	Гельфман, М.И. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 528 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4032">http://e.lanbook.com/book/4032</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы 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	414 (1)	аппаратура для проведения опытов