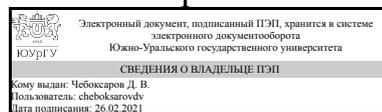


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



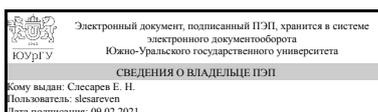
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.08 Химия  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика и естественные науки

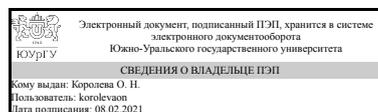
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

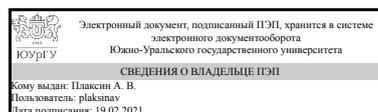
Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



О. Н. Королева

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Технология производства машин  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей профессиональной подготовки, развитие у студентов навыков самостоятельной работы со справочной и учебной литературой. Задачами курса химии являются: - изучение теоретического материала; - формирование навыков экспериментальной и самостоятельной работы; - формирование обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование, экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда в целом. - развитие профессионального химического мышления.

## Краткое содержание дисциплины

В соответствии со структурой основных образовательных программ бакалавриата дисциплина "Химия" относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимы знания, полученные при изучении школьных курсов химии, физики и математики. Знания, полученные при изучении дисциплины "Химия", используются в дальнейшем при изучении общетехнических и специальных дисциплин.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: Знать: Агрегатное состояние - как высшая организация атомов, молекул и ионов: основные структурные типы неорганических веществ, системы кристаллов; законы идеальных растворов; особенности химических свойств веществ находящихся в газовом агрегатном состоянии; изменения химических свойств веществ при критических изменениях термодинамических параметров системы; энергетику химических превращений; направленность химической реакции; химическое равновесие; учение о скорости химической реакции - химическую кинетику; условия протекания реакций с изменением и без изменения степеней окисления элементов, гидролиз, химические источники тока.
	Уметь: Уметь: Классифицировать вещества по их принадлежности к определенному структурному типу; определять тепловой эффект реакции; определять возможность протекания химического процесса, рассчитывать среднюю скорость реакции; сравнивать силу кислоты или основания по значению константы кислотности и основности, определять направление обратимой химической реакции при изменении внешних условий; определять смещение химического равновесия по значению константы равновесия;

	оценивать изменение температуры замерзания и кипения для растворов электролитов и неэлектролитов; определять окислитель и восстановитель в уравнении окислительно-восстановительной реакции; определять тип гидролиза соли и взаимодействующие ионы в реакциях ионного обмена; определять ЭДС гальванического элемента включая расчеты по уравнению Нернста
	Владеть: Владеть: Владеть навыками определения теплового эффекта реакции; определения возможности протекания химического процесса, расчета средней скорости реакции; силу кислоты или основания по значению константы кислотности и основности, определения направления обратимой химической реакции при изменении внешних условий; определения смещение химического равновесия по значению константы равновесия; оценки изменения температуры замерзания и кипения для растворов электролитов и неэлектролитов; определять окислитель и восстановитель в уравнении окислительно-восстановительной реакции; определять тип гидролиза соли и взаимодействующие ионы в реакциях ионного обмена; определять ЭДС гальванического элемента

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.09 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>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	4	4	

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128
Подготовка к практическим занятиям	90	90
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к лабораторным работам	18	18
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	Строение вещества	2	2	0	0
2	Агрегатное состояние вещества	4	2	0	2
3	Растворы	3	1	2	0
4	Химия элементов	5	1	2	2
5	Основы физической химии	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Периодическая система Д.И. Менделеева. Электронная структура атома	2
2	2	Агрегатное состояние вещества	2
3	3	Растворы	1
4	4	Химия элементов	1
5	5	Физическая химия: энергетика реакций, термохимия, химическая кинетика	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Термохимические расчеты	2
2	4	Расчеты по химическим уравнениям	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Способы приготовления растворов	2
2	4	Химические свойства металлов и их соединений	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения р-элементов и их соединений	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил.	15

	стр. 268-366	
Подготовка теоретического минимума к лабораторным работам	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 3-28	18
Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения d-элементов и их соединений	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 295-367	15
Расчеты по химическим уравнениям	"Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г. стр. 28-56	20
Подготовка к экзамену	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил., Травень В.Ф. Органическая химия. Учебник для вузов: в 2 т /В.Ф. Травень. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2014 - 727с.: ил.	20
Расчет молекул по методу молекулярных орбиталей	Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/Под ред. А.И. Ермакова. - изд. 31-е, исправленное - М.: Интеграл-Пресс, 2012 стр. 245-265	20
Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения S-элементов и их соединений	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 253-267	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Поисковая лабораторная работа	Лабораторные занятия	Синтез вещества по схеме реакций	2
Конкурс на лучшую работу по химии	Практические занятия и семинары	Исследование практического применения химического знания в выбранной специальности	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Круглый стол	Решение задач по химии

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
Строение вещества	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	тест	1
Агрегатное состояние вещества	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	самостоятельная работа	2
Растворы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	контрольная работа	3
Химия элементов	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	тест	4
Основы физической химии	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	самостоятельная работа	5
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Экзамен	1-5

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
тест	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
самостоятельная работа	Задачи должны быть выполнены и оформлены в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1. Расчетная и химические процессы описаны верно –	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	10 баллов; Расчетная и химические процессы описаны верно, но имеются недочеты, не влияющие на результат -8 баллов; Расчетная часть выполнена верно, но есть замечания к описанию химических процессов -5 баллов; Работа не представлена или имеет грубые ошибки - 0 баллов	
контрольная работа	Контрольная работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1. Расчетная и химические процессы описаны верно – 10 баллов; Расчетная и химические процессы описаны верно, но имеются недочеты, не влияющие на результат -8 баллов; Расчетная часть выполнена верно, но есть замечания к описанию химических процессов -5 баллов; Работа не представлена или имеет грубые ошибки - 0 баллов	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60% Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие меньше или равно 60%
тест	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 30. Весовой коэффициент - 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
самостоятельная работа	Ответ студента оценивается по пятибалльной шкале, где 5 баллов соответствует оценке «отлично» При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60% Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие меньше или равно 60%
Экзамен	Экзамен проводится в виде письменного опроса по вопросам билетам, в котором представлены 3 теоретических вопроса и две расчетные задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 25. Весовой коэффициент - 1.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
тест	<p>Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>Химическая связь (определение, параметры химической связи, механизмы образования, ковалентная химическая связь, металлическая химическая связь, водородная связь, межмолекулярные взаимодействия)</p>
самостоятельная работа	<p>Какой объём газа (н. у.) выделится при растворении 28,0 г железа в соляной кисл-те? Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.</p> <p>Сколько литров (н. у.) оксида азота(II) образуется при полном растворении 93,15 г свинца в разбавленной азотной кислоте? Ответ округлите до сотых.</p> <p>При полном разложении навески дихромата аммония масса твёрдого остатка составила 38,0 г. Сколько литров азота (в пересчёте на н. у.) при этом образовалось? Ответ дайте с точностью до десятых.</p> <p>Какой объём (в литрах при н.у.) кислорода образуется при разложении 4 моль пероксида водорода? (Запишите число с точностью до десятых.)</p> <p>Задания в прикрепленном файле химический_практикум_с_тестами.pdf</p>
контрольная работа	<p>1. Внутренняя энергия системы. Энтальпия</p> <p>2. Мера упорядоченности системы. Энтропия</p> <p>3. Направленность химического процесса. Энергия Гиббса</p> <p>4. Понятие о скорости химической реакции. Химическая кинетика</p> <p>5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации, температуры.</p> <p>Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа</p> <p>Задания в прикрепленном файле Вопросы_к_контрольной_работе_по_химическим_процессам.docx</p>
тест	<p>Задания по химическим свойствам s-элементов</p> <p>Задания по химическим свойствам p-элементов</p> <p>Задания по химическим свойствам d-элементов</p>
самостоятельная работа	<p>Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Равновесие системы, равновесные концентрации.</p> <p>Константа равновесия.</p>
Экзамен	<p>1. Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>2. Основные законы химии (закон сохранения массы вещества, примеры расчетов по ЗСМ, закон постоянства состава, дальтонида, бертоллиды, закон Авогадро и следствия из него)</p> <p>3. Эквивалент и фактор эквивалентности, закон эквивалентов, пример расчетов по закону эквивалентов</p> <p>4. Простые вещества (металлы, неметаллы химические свойства)</p> <p>5. Оксиды, кислоты, соли, основания (определения, правила составления формул и названий, химические свойства)</p> <p>6. Химическая связь (определение, параметры химической связи, механизмы образования, ковалентная химическая связь, металлическая химическая связь, водородная связь, межмолекулярные взаимодействия)</p> <p>7. Термохимия (Экзо- и эндотермическая реакция, тепловой эффект реакции, энтальпия, энтропия, закон Гесса, теплота образования и теплота сгорания)</p> <p>8. Химическая кинетика (Скорость химической реакции, гомогенная и гетерогенная реакция, закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, катализатор, ингибитор, энергия активации)</p> <p>9. Химическое равновесие (обратимая реакция, принцип Ле-Шателье, константа</p>

	<p>равновесия)</p> <p>10. Растворы (твердые, газообразные). Плазма</p> <p>11. Жидкие растворы (растворитель, растворимое вещество, насыщенный и ненасыщенный раствор, способы выражения концентрации растворов)</p> <p>12. Растворы электролитов и не электролитов (электролит, не электролит, давление насыщенного пара над раствором, условие замерзания и кипения растворов, закон Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа, осмотическое давление)</p> <p>13. Электролитическая диссоциация (степень электролитической диссоциации, рН)</p> <p>14. Гидролиз солей</p> <p>15. ОВР</p> <p>16. Химия s, p, d –элементов</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задачи на расчет массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</li> </ul> <p>билеты к экзамену для до вариант 2014.docx</p>
--	--

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. В 2 т. [Текст] : учебник для академического бакалавриата . Т. 1; Т. 2/ Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016
2. Руководство к лабораторным работам по общей химии : учебное пособие / И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса. - Челябинск : Чгту, 1999. - 81 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Иванов, В. Г. Основы химии [Текст]: учебник / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М. : Курс : Инфра-М, 2016
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - СПб. : Лань, 2014. + Электрон. ресурс. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684)

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. "Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. "Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в	Доступность (сеть Интернет /
---	----------------	-------------------------	------------------------	------------------------------

			электронной форме	локальная сеть; авторизованный / свободный до- ступ)
1	Основная литература	Блинов, Л.Н. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 272 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Блинов, Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 188 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Руководство к лабораторным работам по общей химии : учебное пособие / И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса. - Челябинск : Чгту, 1999. - 81 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Иванов, В. Г. Основы химии [Текст]: учебник / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М. : Курс : Инфра-М, 2016	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	222 (Л.к.)	Баня водяная Лаб-ТБ-6Ш; Лабораторный комплекс Р88-02; Цифровой спектрофотометр PD-303 APEL; Весы электронные KERN 440-33; Весы лабораторные с автокалибровкой KERN ABJ 120-4M; Сушильный шкаф ED 53 BIND-ER