

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г.Белово  
(филиал КузГТУ в г.Белово)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

*И.К. Костинца*

И.К. Костинца

« 30 » 08 20 19 г.

**Химия**

Специальность «21.05.04 Горное дело»  
Специализация «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"

Форма обучения

очно-заочная

Переутверждено  
16.05.2023г.  
Директор филиала КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинца

Белово 2019



1507770649



## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование: общекультурных компетенций:

ОК-1 - владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Знать: основные законы неорганической химии;

классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;

Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений; интерпретировать результаты химического эксперимента и делать выводы;

Владеть: химическим языком науки (записывать уравнения реакций, решать типовые задачи, строить графики).

общефессиональных компетенций:

ОПК-4 - владеть готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

Знать: методы химического и физико-химического анализа веществ и объектов окружающей среды

Уметь: проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств материалов разных классов

Владеть: практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- основные законы неорганической химии;

- классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;

- методы химического и физико-химического анализа веществ и объектов окружающей среды

Уметь:

- использовать основные методы химического исследования веществ и соединений;

- интерпретировать результаты химического эксперимента и делать выводы;

- проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств материалов разных классов

Владеть:

- химическим языком науки (записывать уравнения реакций, решать типовые задачи, строить графики).

- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии

## **2 Место дисциплины "Химия" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости химических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать эксперимент и обрабатывать его результаты.

На момент начала изучения курса химии студент должен:

- знать и понимать основные законы химии и связи между физическими величинами по курсу школьной химии и физики;

- объяснять химические явления и процессы;

- проводить расчеты, используя сведения, получаемые из графиков, таблиц, диаграмм, схем и т.п.;

- применять законы химии для анализа химических процессов на качественном и расчетном уровнях; - владеть основами математики (уметь осуществлять математические преобразования и вычисления, дифференцировать и интегрировать);

- уметь пользоваться справочниками, находить необходимую информацию, используя литературу, интернет.



1507770649

3 Объем дисциплины "Химия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Химия" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/Семестр 1</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			6
<i>Лабораторные занятия</i>			8
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			130
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

#### 4 Содержание дисциплины "Химия", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Теоретические основы неорганической химии</b>			
<b>Тема № 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ:</b> Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.			2
<b>Тема № 2. Основы химической термодинамики:</b> Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.			2
<b>Тема № 3. Кинетика химических реакций:</b> Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.			



1507770649

<b>Тема № 4. Растворы:</b> Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы. Полимеры и олигомеры.			
<b>Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы:</b> Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная амфотерность. Влияние внешних условий на характер реакций.			
<b>Тема № 6. Электрохимические процессы:</b> Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Защита горного оборудования от коррозии.			2
<b>Тема № 7. Химическая связь:</b> Основные типы и характеристика химической связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость, направленность. Метод валентных связей. Строение и свойства простейших молекул. Ионная связь. Свойства соединений с ионной связью.			
<b>Тема № 8. Химия элементов:</b> Металлы. Их классификация. Химикотехнологические процессы получения металлов из руд. Процессы комплексообразования. Количественные характеристики этих процессов.			
<b>Итого</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<i>Лабораторная работа № 1. Тема:</i> Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация и номенклатура неорганических веществ.			2
<i>Лабораторная работа № 2. Тема:</i> Измерение термодинамических характеристик химических процессов.			
<i>Лабораторная работа № 3. Тема:</i> Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.			2
<i>Лабораторная работа № 4. Тема:</i> Приготовление растворов заданной концентрации.			
<i>Лабораторная работа № 5. Тема:</i> Свойства растворов электролитов. Направление ионных реакций. Гидролиз солей.			



1507770649

Лабораторная работа № 6. Тема: Окислительно-восстановительные реакции.			
Лабораторная работа № 7. Тема: Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.			2
Лабораторная работа № 8. Тема: Электролиз водных растворов.			
Лабораторная работа № 9. Тема: Коррозия металлов.			2
Лабораторная работа № 10. Тема: Лёгкие конструкционные материалы. Тяжёлые конструкционные материалы.			
<b>Итого</b>			<b>8</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Проработка литературы по разделам: Основные понятия и законы химии. Классификация веществ. Основы химической термодинамики. Кинетика химических реакций. Растворы. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Химическая связь. Химия элементов. Тестирование			85
Защита лабораторных работ			45
<b>Итого</b>			<b>130</b>

#### 4.4 Курсовое проектирование

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия", структурированное по разделам (темам) 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1507770649



### Критерии оценки результатов тестирования

Шкала оценивания	(тестовые нормы: % правильных ответов)
зачтено	61-100%
не зачтено	менее 60%

Текущий контроль выполнения *лабораторных работ* проводится в виде письменной защиты лабораторных работ по индивидуальным вопросам.

### Пример индивидуального письменного задания

*Основные классы неорганических соединений, термодинамика, кинетика:*

1. Напишите формулы средней, кислой и основной солей, которые могут образовываться при взаимодействии:  $Mg(OH)_2$  и  $H_2SO_4$ ;

2. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения следующих реакций:  $Cr(OH)_3 + H_2SO_4 =$  средняя соль + ...

3. Рассчитайте изменение стандартной энтальпии реакций (предварительно подберите коэффициенты):

а)  $ZnS (к) + O_2 (г) = ZnO (к) + SO_2 (г)$  ;

б)  $Al_2(SO_4)_3 (к) = Al_2O_3 (к) + SO_3 (г)$  .

### Критерии оценки решения задач:

2 балла выставляется, если студент верно решил предложенную задачу, предложил различные варианты ее решения (если существует несколько вариантов), аргументировав их, продемонстрировал знание терминологии, обозначений и формул.

1 балл выставляется, если студент решил предложенную задачу с незначительными ошибками, и/или были допущены грубые ошибки в терминологии, обозначениях, формулах, написании уравнений реакций.

0 баллов - если студент не решил предложенную задачу или неверно указал варианты решения.

Количество баллов	0	1	2
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено	зачтено

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности студента за семестр. Дисциплиной «Химия» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен **экзамен**, проводимый по билетам. В экзаменационный билет включены два теоретических вопроса и одна расчётная (практическая) задача.

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Химические системы. Состояние системы. Классификация и устойчивость химических систем. Химическая реакция как процесс, протекающий в системе.
2. Закон сохранения энергии. Понятие о внутренней энергии системы. Теплота. Работа.
3. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствие из закона Гесса.
4. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем. Изменение энтропии в изолированных химических системах.
5. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.

### Критерии оценки письменного ответа на экзаменационные вопросы

- 85...100 – вопросы из теоретического блока отвечены в полном объеме, вопрос из практического блока решен правильно;

- 75...84 – вопросы из теоретического блока отвечены в полном объеме с незначительными замечаниями, вопрос из практического блока решен правильно с незначительными замечаниями;



1507770649

- 65...74 – вопросы из теоретического блока отвечен не в полном объеме с замечаниями, вопрос из практического блока решен правильно с замечаниями;
- 0...64 – вопросы из теоретического блока отвечены не в полном объеме или не отвечены, вопрос из практического блока не решен, а также, если обучающийся при подготовке воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, любыми техническими средствами.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отл

### 5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

На экзамен все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту выдается билет, в котором имеются три вопроса и лист бумаги. На лист бумаги студент записывает ФИО, номер билета и содержащиеся в нём вопросы. Время для ответа на вопросы 35–45 минут. Ответы даются в письменном виде. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Если студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется неудовлетворительная оценка.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Химия"

### 6.1 Основная литература

1. Прилепская, Л. Л. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : пособие к лекционному курсу «Общая и неорганическая химия» для студентов 1 курса подготовки бакалавров по направлениям 240100 "Химическая технология" и 241000 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" очной и заочной форм обучения / Л. Л. Прилепская; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90921&type=utchposob.common>
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434184>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434185>
4. Общая и неорганическая химия: учебник. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 744 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/124586>

### 6.2 Дополнительная литература

5. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 752 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50684>.
6. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова –30-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с.
7. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428318>
8. Петрова, Т. П. Общая и неорганическая химия. Тесты. – Санкт-Петербург : КНИТУ, 2008. – 66 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13295>. – Загл. с экрана. (16.05.2017)
- Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 236 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8914-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431810>

### 6.3 Методическая литература

1. Химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / А. А. Бобровникова, Э. С. Татарина ;



1507770649

ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов. – Кемерово, 2017. 141с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8841>

2. Химия [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / А. А. Бобровникова, Э. С. Татарина, Т. Г. Черкасова ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов. – Кемерово, 2017. 33с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8842>

Химия [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для студентов всех направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения / Т. Г. Черкасова, Э. С. Татарина, Е. В. Черкасова ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов. Кемерово, 2017. – 82с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4137>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru).
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия"**

1. Лекции: в ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу;

2. Лабораторные работы служат для применения изученного теоретического материала на практике, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по конкретному разделу изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с научной и учебной литературой, умение пользоваться специальными справочниками, периодической системой Д. И. Менделеева.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET Remote Administrator 6
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox

## **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине в филиале КузГТУ в г. Белово имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория № 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять. Проектор Benq MS 612st, максимальное разрешение 1024x768;

- учебная лаборатория № 116 (для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор Benq MX с максимальным разрешением 1024x768; учебно-информационные стенды – 7 шт., электронный микроскоп «Микромед» 1вар. 3-20 цифровой с камерой, весы технические, сушильный шкаф, химическая посуда, набор химических реактивов, комплект учебных видеофильмов.

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

- специализированный виртуальный комплекс лабораторных работ по дисциплине «Химия»;

- научно-техническая библиотека; компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.



1507770649

## 10 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.



1507770649