

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия элементов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.А. Напилкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	Основные положения современной теории строения вещества, основные соединения элементов, их свойства и химические превращения.	Выполнять основные химические операции, определять характеристики химических реакций, равновесные концентрации веществ	Теоретическими методами описания простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов; экспериментальными методами определения физико-химических свойств соединений
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	Способы получения, физические и химические свойства химических соединений, основные методы анализа и исследования получаемых соединений	Проводить комплекс исследований для установления состава и структуры получаемых материалов с использованием полученных знаний	Основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Неорганическая и органическая химия, Физика, Физическая химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Композиционные материалы специального назначения, Неметаллические и полимерные материалы, Химия полимеров

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	74	45

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

1. Тема 1. Общие понятия. Элементы УП группы Периодической системы элементов и их соединения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,6,7] Применение фундаментальных математических, естественнонаучных и общеинженерных знаний, в том числе в области химии в профессиональной деятельности. Методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

Главная подгруппа. Водород. Галогены. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты, их соли.

2. Подгруппа марганца. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8] Свойства соединений, содержащих ион Mn^{2+} ; свойства соединений содержащих марганец в высших степенях окисления.

3. Тема 2. Элементы У1 группы Периодической системы. Главная подгруппа. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8] Кислород, озон, оксиды, пероксид водорода. Сера, селен, теллур, их соединения с водородом. Кислородные соединения серы

4. Подгруппа хрома. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8] Гидроксид хрома, хроматы и

дихроматы. Свойства соединений содержащих хром в высших степенях окисления.

5. Тема 3. Элементы У группы Периодической системы. . {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8] Тема 3. Элементы У группы Периодической системы. Азот, аммиак, его производные. Соли аммония. Оксиды азота, кислородные кислоты. Азотные удобрения. Физиологическое действие соединений азота.

6. Фосфор и его соединения, их физиологическая роль. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,7] Фосфорные кислоты, фосфорные удобрения.

Тема 4. Элементы 1У группы Периодической системы элементов. Углерод, его оксиды, угольная кислота.

7. Кремний. Силикаты. Кремнийорганические соединения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,7] Подгруппа германия, закономерности изменения свойств оксидов и гидроксидов. Токсичность.

8. Тема 5. Обзор свойств элементов 1, II и III групп. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8] Свойства некоторых металлов и их соединений. Жесткость природных вод, ее формы, происхождение, способы устранения. Количественные характеристики жесткости воды.

9. Тема 6. Общая характеристика d-элементов и их соединений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[5,6] Комплексные соединения ионов d-элементов. Физиологическая роль микроэлементов

Лабораторные работы (17ч.)

1. 1. Важнейшие свойства элементов УII группы Периодической системы. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Галогены, анионы галогеноводородных кислот; кислородные соединения галогенов.

2. Подгруппа марганца. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Свойства соединений, содержащих ион Mn^{2+} ; свойства соединений содержащих марганец в высших степенях окисления.

3. 2. Важнейшие свойства соединений элементов УI группы Периодической системы. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Свойства пероксида водорода, сульфидов и сульфитов

4. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты и сульфатов, пероксодисульфата. Свойства соединений хрома. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты и сульфатов, пероксодисульфата. Свойства соединений хрома.

5. 3. Свойства соединений элементов У и 1У группы Периодической системы. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Свойства аммиака и солей аммония, азотной кислоты.

6. **Свойства диоксида углерода, угольной кислоты. Свойства кремниевой кислоты, силикаты. {работа в малых группах} (2ч.)**[1] Свойства диоксида углерода, угольной кислоты. Свойства кремниевой кислоты, силикаты.
7. **1, II и III группы периодической системы. {работа в малых группах} (2ч.)**[1] Свойства некоторых металлов и их соединений.
8. **Формирование и устранение карбонатной жесткости воды. {работа в малых группах} (2ч.)**[1,3] Формирование и устранение карбонатной жесткости воды.
9. **Семейство железа. {работа в малых группах} (1ч.)**[1] d-элементы 1 – II групп Периодической системы. Комплексные соединения катионов d-элементов.

Самостоятельная работа (74ч.)

1. **1. Подготовка к лабораторным работам. {творческое задание} (24ч.)**[1,2] Оформление отчетов по лабораторным работам. Техника безопасности
2. **Подготовка к защите лабораторных работ (с элементами коллоквиума). {творческое задание} (30ч.)**[1,2,5,7] Защита лабораторных работ
3. **Подготовка к зачету. {творческое задание} (20ч.)**[5,6,7,8] Зачет

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вихарев А. В., Потапов А. С. Общая и неорганическая химия. Методические указания к лабораторным работам для студентов I курса / Вихарев А. В., Потапов А. С.; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 54 с. – 3 экз.

2. Христенко М.С. Лабораторный практикум по курсу "Химия элементов" [Электронный ресурс]: Практикум.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_lphe.pdf

3. Нуднова Е.А., Аржанова И.Н. Жесткость воды. Методические указания к самостоятельной работе студентов нехимических направлений. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.– 16 с. -20 экз.

4. Мурыгина И.Н. Свойства растворов. Методические указания к самостоятельной работе для студентов первого курса всех форм обучения. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.– 40 с.- 20 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 352 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339> (дата обращения: 02.02.2022). – ISBN 978-5-93808-344-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Химия.– С.: «Лань», 2008.- 480 с. Режим доступа: – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4030.

7. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: «Высшая школа», 2008. – 680 с. – 1 экз., 2001. – 744 с. – 46 экз.

8. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии.– М.: «Интеграл-Пресс», 1983. -240 с. -31экз.

9. Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии: учеб. пособие для студентов/З.Е. Гольбрайх, Е И Маслов.- 6-е изд. –М.: АСТ: Астрель, 2004.- 384 с. - 467 экз

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Гипертекстовое учебное пособие «Общая химия». Режим доступа: <http://chem-astu.ru/chair/study/genchem/intro.htm>

□Портал фундаментального химического образования в России. Наука. Образование. Технологии. Режим доступа: <http://chemnet.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».