

Компонент ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность, Экологическая безопасность
предприятия
наименование ОПОП
Б1.О.17
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Общая и неорганическая химия

Разработчик (и):
Долгопятова Н.В.
ФИО
доцент кафедры химии
должность
канд. техн. наук, доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии

наименование кафедры

протокол № 9 от 15.06.2022 г.

Заведующий кафедрой химии


подпись

Дякина Т.А.
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-2 Способен принимать участие в проведении научно-исследовательских работ по профилю деятельности</p>	<p>ИД-2_{ПК-2} Использует методы химического анализа, навыки проведения испытаний и обработки экспериментальных результатов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия общей и неорганической химии и закономерности химических процессов с участием неорганических веществ; – общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента – правила обработки и оформления результатов работы – технику безопасности при работе в химической лаборатории – приемы выполнения стандартных лабораторных операций при изучении химических свойств и закономерностей веществ по предлагаемым методикам <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по заданным методикам и анализировать результаты экспериментов - определять продукты реакций неорганических веществ по известным исходным веществам; выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии, базами данных по общей и неорганической химии – проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам; проводить стандартные измерения, обрабатывать результаты эксперимента; планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения исследований по заданным методикам – навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона – базовыми навыками проведения химического эксперимента и методами оформления его результатов; техникой работы с химической

		<p>посудой, взвешиванием веществ и сбором установок для выполнения опытов</p> <p>– навыками работы в химической лаборатории с реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях;</p> <p>- навыками оформления лабораторных отчетов.</p>
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Предмет, задачи и значение дисциплины «Общая и неорганическая химия». Основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Классификация неорганических соединений. Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.

Тема 2. Простые вещества. Структура простых веществ. Физические и химические свойства простых веществ. Способы получения простых веществ. Реакционная способность.

Тема 3. Элементы химической термодинамики. Предмет и задачи термодинамики. Основные характеристики термодинамической системы. Энтальпия. Тепловой эффект. Теплота образования вещества. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Закон Гесса.

Тема 4. Основные положения и определения химической кинетики. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ.

Тема 5. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Тема 6. Растворы и их свойства. Растворимость веществ в воде. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Гидролиз солей. Произведение растворимости. Основные физико-химические свойства воды.

Тема 7. Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Применение комплексных соединений.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Сущность процессов окисления-восстановления. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Электролиз. Закон Фарадея.

Тема 9. Коррозия. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

Тема 10. Химия s – элементов. Общие закономерности изменения свойств s – элементов. Степени окисления s – элементов. Водород. Простое вещество. Способы получения, химические свойства, применение. Соединения водорода, их химические свойства. s – элементы I группы периодической системы Д.И. Менделеева Литий. Натрий. Калий. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Соединения щелочных металлов, их химические свойства. s – элементы II группы периодической системы Д.И. Менделеева. Бериллий. Магний. Подгруппа кальция.

Тема 11. Химия p – элементов. Общие закономерности изменения свойств p – элементов. Степени окисления p – элементов.

p – элементы III группы периодической системы Д.И. Менделеева Бор. Алюминий.

Подгруппа галлия. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Основные соединения, их химические свойства.

p – элементы IV группы периодической системы Д.И. Менделеева. Углерод. Кремний. Подгруппа германия. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Важнейшие соединения, их химические свойства.

p – элементы V группы периодической системы Д.И. Менделеева. Азот. Фосфор.

Подгруппа мышьяка. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Важнейшие соединения, их химические

свойства. *p* – элементы VI группы периодической системы Д.И. Менделеева. Кислород. Сера. Подгруппа селена. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Важнейшие соединения, их химические свойства.

p – элементы VII группы периодической системы Д.И. Менделеева. Фтор. Хлор.

Подгруппа брома. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Важнейшие соединения галогенов, их химические свойства.

Тема 12. Химия *d*-элементов. Общие закономерности изменения свойств *d*-элементов.

Энергия ионизации и радиусы атомов *d*-элементов. Степени окисления *d*-элементов.

Элементы подгруппы железа. Элементы подгруппы меди.

Элементы подгруппы цинка. Простые вещества. Способы получения, химические свойства, применение. Важнейшие соединения, их химические свойства.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 7-е, стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 742
2. Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учеб. пособие для вузов / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева; под ред. Р. А. Лидина. - Москва : Химия, 1996. - 480 с. : ил. - ISBN 5-7245-0948-2 : 10-00 .
3. Деркач С. Р., Берестова Г.И., Реут К. В.. Практикум по химии : [учеб. пособие для вузов] Мурманск : Изд-во МГТУ 2006. Имеется электрон. аналог 2006 г. - Библиогр.:

с. 16. - ISBN 5-86185-224-3 : 99-56.

4. Васильева, З. Г. Лабораторные работы по общей и неорганической химии : учеб. пособие для вузов / З. Г. Васильева, А. А. Грановская, А. А. Таперова. - 2-е изд., испр. - Ленинград : Химия, 1986.

Дополнительная литература:

5. Коровин Н.В. Общая химия: учебник для вузов / Н. В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. ; 3-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 2002, 2000. - 558 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - ISBN 5-06-003939-0 : 160-00
6. Неорганическая химия : учебник для вузов. В 3т. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии / [М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков] ; под ред. Ю. Д. Третьякова. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 233, [1] с. : ил. -(Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Авт. не указаны на тит. л. -Библиогр.: с. 232. - ISBN 978-5-7695-5240-3 (т.1). - ISBN 978-5-7695-5241-0 : 495-50
7. Лабораторный практикум по химии: Учебное пособие для технологических специальностей вузов / С. Р. Деркач, Т. А. Дякина, И. Н. Коновалова; под ред. И. Н. Коноваловой. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2000. – 295 с.
8. Деркач, С. Р. Практикум по химии: Учебное пособие / С. Р. Деркач [и др.]. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2005, 2000. – 156 с.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

<http://www.chemport.ru>

<http://www.alhimikov.net>

<http://www.chemistry.narod.ru/>

<http://www.chem.tut.ru/>

<http://gen.lib.rus.ec/>

<Http://Avogadro.cc>

<http://jmol.sourceforge.net>

<https://ptable.com>

<https://acetyl.ru/f/help36.php>

<https://chemequations.com/ru/>

[Электронно-библиотечная система\(ЭБС\)«ЛАНЬ»](#)

[Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»](#)

[Электронно-библиотечная система ФГАОУ «МГТУ»](#)

[Платформа Moodle](#)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	<i>Техника безопасности при работе в химической лаборатории.</i> Свойства основных классов неорганических соединений
2	Энергетика химических реакций. Определение энтальпии реакции нейтрализации калориметрическим методом
3	Химическая кинетика. Скорость химических реакций
4	Свойства растворов сильных и слабых электролитов. Гидролиз солей. Производство растворимости
5	Приготовление раствора заданной концентрации. Определение точной концентрации раствора методом титрования
6	Определение основных физико-химических показателей воды: жесткость, щелочность,
7	Определение содержания растворенного в воде кислорода
8	Коррозия металлов. Основные виды коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии
9	Свойства металлов – алюминий, цинк, кадмий
10	Свойства металлов – медь, железо, никель, хром
11	Свойства неметаллов – галогены, сера
12	Свойства неметаллов – азот, фосфор, углерод