

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

доцент, канд.хим.наук Л.Т.
Денисова

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Неорганическая химия

Направление подготовки / 27.03.05 Инноватика 2020г.
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.05 Инноватика 2020г.

Программу
составили

канд.хим.наук, доцент, Криницын Д.О.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Неорганическая химия» является обеспечение готовности студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений навыков и компетенций для дальнейшего изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач. Формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента. Готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач. Готовность студентов к использованию информационных технологий. Формирование навыков коммуникации в профессиональной сфере.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами преподавания дисциплины «Неорганическая химия» является обеспечение готовности студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений навыков и компетенций для дальнейшего изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач. Формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента. Готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач. Готовность студентов к использованию информационных технологий. Формирование навыков коммуникации в профессиональной сфере.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности | |
|---|--|
| Уровень 1 | правила безопасной работы в химической лаборатории, основы техники лабораторных работ |
| Уровень 2 | правила безопасной работы в химической лаборатории, основы техники лабораторных работ, основные законы химии, свойства элементов и их соединений |
| Уровень 3 | правила безопасной работы в химической лаборатории, основы техники лабораторных работ, основные законы химии, свойства элементов и их соединений, теоретические основы химического |

| | |
|---|---|
| | синтеза и анализа |
| Уровень 1 | проводить элементарные химические операции при проведении химического эксперимента |
| Уровень 2 | химические эксперименты проводить элементарные химические операции при проведении химического эксперимента, планировать |
| Уровень 3 | химические эксперименты проводить элементарные химические операции при проведении химического эксперимента, планировать, уметь анализировать полученные результаты и прогнозировать химические процессы |
| Уровень 1 | навыками работы с химической посудой и приборами |
| Уровень 2 | навыками работы с химической посудой и приборами, реактивами, номенклатурой неорганических веществ |
| Уровень 3 | навыками работы с химической посудой и приборами, реактивами, номенклатурой неорганических веществ, методами расчетов при планировании химического эксперимента |
| ПК-9: способностью использовать когнитивный подход и воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | |
| Уровень 1 | Основные задачи неорганической химии, объекты исследования |
| Уровень 2 | Цели, задачи и экспериментальные методы неорганической химии |
| Уровень 3 | Перспективы развития экспериментальной неорганической химии, ограничения и инструментальные особенности исследовательских методов неорганической химии |
| Уровень 1 | Выделять в исследовательских работах задачи неорганической химии |
| Уровень 2 | Формулировать в рамках исследования задачи, решаемые по средствам химического исследования |
| Уровень 3 | Делать выводы, обобщения, формулировать последующие цели и задачи по данным химического эксперимента |
| Уровень 1 | Навыком обсуждения экспериментальных задач в рамках химического исследования |
| Уровень 2 | Навыком планирования и обсуждения результатов химического исследования |
| Уровень 3 | Опытом обсуждения целей и задач химического исследования в рамках поставленной научной проблемы, формулировки выводов |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, математики, физики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, математики, физики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями.

Физика

Экология

Материаловедение и технология конструкционных материалов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|-----------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 1 (36) | 1 (36) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Основные понятия и законы химии | 2 | 0 | 8 | 6 | |
| 2 | Строение атома и химическая связь | 4 | 0 | 0 | 12 | |
| 3 | Закономерности протекания химических реакций | 4 | 0 | 12 | 12 | |
| 4 | Равновесия в растворе | 2 | 0 | 4 | 6 | |
| 5 | Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции | 4 | 0 | 4 | 12 | |
| 6 | Основы химии элементов | 2 | 0 | 8 | 6 | |
| Всего | | 18 | 0 | 36 | 54 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Основные понятия и законы химии | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Строение атома | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 3 | 2 | Химическая связь и строение молекулы | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | Химическая термодинамика | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Химическая кинетика | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | Равновесия в растворе: растворимость, диссоциация, гидролиз | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | Основы электрохимии. | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | Окислительно-восстановительные реакции | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | Основы химии элементов. Периодическая система Д.И. Менделеева | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Техника лабораторных работ | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Приготовление растворов | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Термохимия. Калориметрическое определение тепловых эффектов химической реакции | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | Химическое равновесие | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Скорость химических реакций | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | Равновесия в растворе | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | Основы электрохимии и ОВР | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|------------|---|-------------------------|----|---|---|
| 8 | 6 | Общие свойства металлов | 4 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | Неметаллы | 4 | 0 | 0 |
| Результаты | | | 26 | 0 | 0 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В. | Общая химия: учебник для бакалавров | Москва: Юрайт, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Коттон Ф. А., Уилкинсон Д., Устанюк Ю. А. | Основы неорганической химии: перевод с английского | Москва: Мир, 1979 |
| Л2.2 | Угай Я. А. | Общая и неорганическая химия: учебник для студентов вузов по направлению и специальности "Химия": рекомендовано Министерством образования и науки РФ | Москва: Высшая школа, 2007 |
| Л2.3 | Ахметов Н. С. | Общая и неорганическая химия: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2014 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Иртюго Л. А., Денисова Л. Т. | Химический практикум для физиков: методические указания к лабораторным работам | Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2010 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Николаева Р.Б. Неорганическая химия. Часть 1. Теоретические основы химии | http://window.edu.ru/resource/720/60720 |
| Э2 | Николаева Р.Б. Практикум по неорганической химии. Часть 1 | http://www.studmed.ru/nikolaeva-rb-praktikum-po-neorganicheskoy-himiichast-1_6992fa23d2c.html |

| | | |
|----|---|---|
| Э3 | Иртюго Л.А. Химический практикум для физиков | https://www.docme.ru/doc/1156577/1713.himicheskij-praktikum-dlya--fizikov--metodicheskie-ukaz... |
| Э4 | Николаева Р.Б., Сайкова С.В. Неорганическая химия. Часть 2. Химия элементов и их соединений | http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b24/free/0069711.pdf |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Условно самостоятельную работу студентов можно разбить на обязательную и специальную. Обязательные формы обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Специальные формы самостоятельной работы направлены на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по самостоятельной работе студента и также учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- 1) Проработку лекционного материала;
- 2) Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.
- 3) Оформление и подготовку к защите лабораторных работ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставлены в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Поскольку программа курса "Неорганическая химия" включает лабораторные работы, выполняемые в специально оборудованных аудиториях кафедры Физической и неорганической химии, что сопряжено с повышенной опасностью и требует соблюдения правил техники безопасности и охраны труда, необходимо строгое соответствие между количеством обучающихся, одновременно выполняющих эксперимент, и количеством профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательных штатов, находящихся в это время в лаборатории. Поэтому при количестве студентов в группе 16 человек и более, группу целесообразно делить на 2 подгруппы (в подгруппе должно быть не менее 8 человек).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | Сопровождение учебного процесса требует применение программное обеспечения, позволяющее создавать, редактировать и представлять текстовый и иллюстративный материал: MSOffice (MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint) |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ . |
| 9.2.2 | Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений. – Режим доступа: http://chemstat.com.ru/ |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ).

2. Учебно-лабораторный комплекс «Химия» (ТПУ, г.Томск), включающий в себя термостат калориметр, универсальный контроллер, установка термического анализа, термодатчик, вкладыш теплоизолирующий для стакана, устройство выгрузки соли и раствора, магнитная мешалка.

3. Весы лабораторные XR4002S Mettler Toledo

4. Рефрактометр Аббе лабораторный ИРФ-454Б2М

5. Ареометры АОН-1,

6. термостат водный;

7. калориметр лабораторный;

8. спектрофотометр «SPEKOL-1300»;

9. эвдиометр;

10. оборудование общелабораторного назначения.

Дисциплина частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, поэтому освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.