Энгельсский технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*«*Б.1.1.9 Общая химия*»*

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль: «Технология химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная; заочная

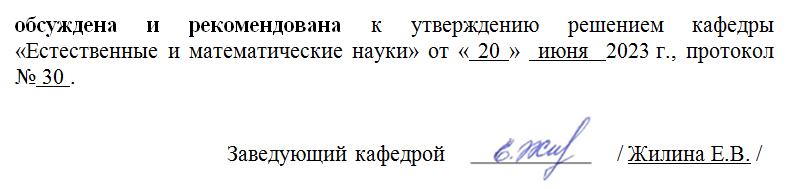
Объем дисциплины:

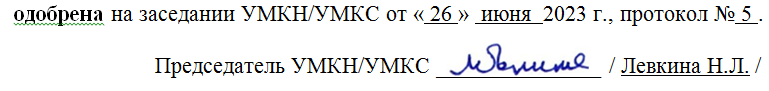
в зачетных единицах: 3 з.е.

в академических часах: 108 ак.ч.

Энгельс 2022

Рабочая программа по дисциплине «Общая химия»направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль: «Технология химических и нефтегазовых производств», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.03.01 «Химическая технология», утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922.





**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Общая химия»: приобретение студентами знаний и навыков в области химических наук, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины** заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

– ознакомить студентов с основными понятиями, законами и методами химии как науки, составляющей фундамент всей системы химических знаний;

- способствовать формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом;

- довести до сознания студентов тот факт, что химия является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования и познания процессов, происходящих в окружающем нас мире и внутри нас;

- развить у студентов профессиональное химическое мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

- обеспечить возможность овладения студентами совокупностью химических знаний и умений, соответствующих уровню бакалавра по соответствующему профилю.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Общая химия» представляет собой дисциплину Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного цикла (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Для изучения курса общей химии необходимо знание школьных курсов химии, физики и математики. Усвоение этого курса необходимо для успешного изучения следующих дисциплин: органическая, аналитическая, физическая химия, коллоидная химия, технология химических волокон, основы технологии нефтехимических производств, экологические науки.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б.1.1.9 «Химия» направлен на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

- способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

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

| Код и наименование компетенции  (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компентенции) |
| --- | --- |
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | ИД-2ОПК-1 Знает теоретические основы общей химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания  (результата обучения по дисциплине) |
| --- | --- |
| ИД-2 ОПК-1 Знает теоретические основы общей химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов. | **Знать:**  - учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии;  - классификацию и условия протекания реакций в водных растворах без изменения и с изменением степеней окисления элементов  - основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ;  - свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов.  - химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений и свойства координационных соединений;  - учение о направлении химического процесса (химическая термодинамика); |
| **Уметь:**  - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;  - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций;  -записывать стехиометрические, ионные, окислительно-восстановительные, термохимические и кинетические уравнения реакций;  - определять тип химической реакции по различным признакам классификации, возможность, скорость и глубину ее протекания;  - предсказывать окислительно-восстановительные свойства простых и сложных веществ на основе электронного строения атомов или ионов, входящих в их состав; |
| **Владеть:**  - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами;  - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом;  - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента). |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

***очная форма обучения***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной деятельности | акад.часов | |
| Всего | по семестрам |
| 1 сем. |
| 1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе: | 48 | 48  - |
| • занятия лекционного типа, | 16 | 16  - |
| • занятия семинарского типа: | - | -  - |
| практические занятия | - | -  - |
| лабораторные занятия | 32 | 32  – |
| в том числе занятия в форме практической подготовки | – | –  – |
| 2. Самостоятельная работа студентов, всего | 60 | 60  - |
| – курсовая работа (проект) | – | –  – |
| 3.Промежуточная аттестация:  *экзамен, зачет с оценкой, зачет* |  | экзамен  - |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | 3 |
| Объем дисциплины в акад. часах | 108 | 108 |

***заочная форма обучения***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной деятельности | Заочная форма обучения (акад. часов) | | Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов) | |
| Всего | по семестрам | Всего | по семестрам |
| 1 сем. |
| 1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе: | 16 | 16  - | - | -  - |
| • занятия лекционного типа, | 8 | 8  - | - | -  - |
| • занятия семинарского типа: | - | -  - | - | -  - |
| практические занятия | - | -  - | - | -  - |
| лабораторные занятия | 8 | 8  – | – | –  – |
| в том числе занятия в форме практической подготовки | – | –  – | – | –  – |
| 2. Самостоятельная работа студентов, всего | 92 | 92  - | - | -  - |
| – курсовая работа (проект) | - | –  – | - | –  – |
| – контрольная работа | + | +  - | - | -  - |
| 3.Промежуточная аттестация:  *экзамен, зачет с оценкой, зачет* |  | экзамен  - | - | -  - |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | 3  - | - | -  - |
| Объем дисциплины в акад. часах | 108 | 108  - | - | -  - |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание дисциплины**

**Тема 1.**

*Основные понятия и законы химии.*

Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии Уравнение Эйнштейна. Закон Авогадро и следствия из него. *Энергетика химических реакций*

Основные понятия, 1-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса. Энтропия, свободная энергия Гиббса. 2-й закон термодинамики. Направленность самопроизвольных химических процессов.

*Химическая кинетика***.** Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. *Катализ и катализаторы***.** Катализаторы. Цепные реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

**Тема 2.**

*Основные представления о строении атома.* Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовые числа, энергия и конфигурации электронных орбиталей.Правила заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, принцип минимума энергии, правило Хунда, правила Клечковского. Электронно-структурные формулы.

*Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева.*

Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.

Свойства атомов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Периодичность изменения свойств атомов. *Химическая связь и строение молекул.* Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.

**Тема 3.**

*Растворы неэлектролитов.* Способы выражения концентрации раствора. Растворимость веществ в воде. Осмос. Осмотическое давление. Давление пара растворов (1-ый и 2-ой законы Рауля). *Дисперсные системы. Коллоидные растворы.* Классификация дисперсных систем по размеру частиц, по агрегатному состоянию. Физико-химические явления на границе раздела фаз. Адсорбция. *Растворы электролитов.* Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации, сила электролитов. *Кислотность и щелочность растворов.*Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз солей.

*Окислительно-восстановительные реакции.* Методы составления и уравнивания ОВР.

**Тема 4**.

*Основные понятия электрохимии*. Электрохимическая система, электрод. Электродвижущая сила. Электродный потенциал. Водородный электрод, Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. *Металлы.* Металлы. Физические и химические свойства. S-металлы. Химические реакции. Физические и химические свойства. Переходные металлы. Химические реакции.

*Прикладная электрохимия.* Химические источники тока. Классификация ХИТ: первичные и вторичные. Устройство и принцип действия свинцового аккумулятора. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея.

*Коррозия металлов***.** Понятие коррозии. Скорость коррозии. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.

**5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**

***очная форма обучения***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела*,* темы дисциплины | Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах) | | | | Код индикатора достижения компетенции |
| занятия лекционного типа | | занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки | самос–тоятельная работа |
| Семестр 1 | | | | | | |
| 1. | Тема 1.Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы. | | 4 | -/- | 15 | ИД-2ОПК-1 |
| 2. | Тема 2. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. | | 4 | -/- | 15 | ИД-2ОПК-1 |
| 3. | Тема 3.Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР. | | 4 | -/- | 15 | ИД-2ОПК-1 |
| 4. | Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металы. Прикладная электрохимия. Коррозия. | | 4 | -/- | 15 | ИД-2ОПК-1 |
|  | **Итого** | | **16** | -/- | **60** |  |

***заочная форма обучения***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела*,* темы дисциплины | Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах) | | | Код индикатора достижения компетенции |
| занятия лекционного типа  *заочная / ИПУ* | занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки  *заочная / ИПУ* | самос–тоятельная работа  *заочная / ИПУ* |
| 1. | Тема 1.Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы. | 2 / – | -/- | 23 / - | ИД-2ОПК-1 |
| 2. | Тема 2. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. | 2 / – | -/- | 23 / - | ИД-2ОПК-1 |
| 3. | Тема 3Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР. | 2 / - | -/- | 23 / - | ИД-2ОПК-1 |
| 4. | Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металы. Прикладная электрохимия. Коррозия. | 2 / - | -/- | 23 / - | ИД-2ОПК-1 |
|  | **Итого** | **8/ -** | **- / -** | **92 /-** |  |

**5.3. Перечень практических занятий**

*Практические занятия не предусмотрены*

**5.4. Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Наименование лабораторной работы | Объем дисциплины в акад. часах | | |
| очная форма обучения | очно-заочная форма обучения  / ИПУ | заочная форма обучения  / ИПУ |
| 1. | Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы. | 1. Определение эквивалентной массы металла по объему вытесненного водорода;  2. Скорость химической реакции;  3. Химическое равновесие;  4. Тепловой эффект химической реакции | 8  2  2  2 | -/- | 3 / – |
| 2. | Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР. | 1.Реакции ионного обмена;  2. Гидролиз солей  3. Окислительно-восстановительные реакции | 4  4  4 | -/- | 2 /– |
| 3. | Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металы. Прикладная электрохимия. Коррозия | 1. Химические источники тока;  2. Электролиз;  3. Коррозия металлов | 2  2  2 | -/- | 3 /– |
|  | **Итого** |  | **32** | -/- | **8 / -** |

**5.5. Задания для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания) | Объем дисциплины в акад. часах | | |
| очная форма обучения | очно-заочная форма обучения  / ИПУ | заочная форма обучения  / ИПУ |
| 1. | Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы. | Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на вопросы:  1. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Закон Дальтона. Закон Авогадро. | 15 | –/- | 23 /– |
| 2. | Тема 3. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. | Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме.  Подготовить ответы на контрольные вопросы:  Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь. | 15 | –/- | 23 /– |
| 3. | Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР. ) | Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме.  Подготовить ответы на контрольные вопросы:  Теория электролитической диссоциации. Ионные уравнения. Порядок составления ионных уравнений. Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. | 15 | –/- | 23 /– |
| 4. | Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металы. Прикладная электрохимия. Коррозия | Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме.  Подготовить ответы на контрольные вопросы:  Устройство свинцового аккумулятора. Особенности работы никель-кадмиевого аккумулятора. Серебряно-цинковые аккумуляторы. Электропроводность растворов Факторы, влияющие на интенсивность коррозии Электрохимическая защита металлов от коррозии. | 15 | –/- | 23 /– |

В результате освоения заданий самостоятельной работы студент должен уметь решать задачи по изученным темам, подготовиться к выполнению лабораторных работ, а также к экзамену. На основе изученного материала студент должен выполнить письменные задания в виде модулей, как промежуточного контроля знаний.

**6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена.*

**7. Курсовая работа**

*Курсовая работа не предусмотрена.*

**8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен.*

**9. Контрольная работа**

*Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения*

Предусмотрена 1 контрольная работа, включающая теоретические вопросы и расчетные задачи. Она выполняется в соответствии с разработанными методическими указаниями.

**Разделы контрольной работы:**

1. Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов
2. Строение атома
3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева
4. Химическая связь и строение молекул. Конденсированное состояние вещества
5. Энергетика химических процессов (термохимические расчеты)
6. Направление химических реакций в изолированной системе. Энтропия
7. Химическая кинетика и равновесие
8. Способы выражения концентрации раствора
9. Свойства растворов
10. Ионные реакции обмена
11. Гидролиз солей

**Структура контрольной работы:**

1 .Титульный лист.

2. Условия задачи и ее решение с приведением соответствующих теоретическим пояснений и формул.

4. Приложения:

* Использованная литература
* Интернет-источники с указанием ссылки.

**10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестациив соответствии с Фондом оценочных средств.

**Типовой перечень вопросов к модулям:**

Модуль 1

-Вычислите массу (г) бромида кальция, в которой содержится такое же количество вещества, что и в 9,96г йодида калия.

-При окислении металла (ll) массой 6,4г получился оксид массой 8г. При восстановлении этого оксида массой 1,0г получен металл массой 0,8г. Отвечают ли эти данные закону постоянства состава: 1) да; 2) нет? Ответ подтвердите расчетом.

- Напишите выражения для констант равновесия реакций:

1) 2SO2 + O2 = 2SO3

2) CH4 + CO2 ↔ 2CO + 2H2

В каком направлении произойдет смещение равновесия при понижении давления?

Модуль 2

-Укажите квантовые числа (n, l, m, ms) электрона, который является последним по порядку заполнения, и определите число неспаренных электронов в атоме элемента третьего периода четвертой группы главной подгруппы.

-Внешние уровни атомов имеют вид: 2s22p1, 4s24p2, 5s25p4, 6s1. В каких периодах, и в каких подгруппах находятся эти элементы? К каким электронным семействам они принадлежат?

-Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома в следующих частицах, назовите и изобразите геометрическую форму этих частиц. Определите кратность связи и состояние насыщаемости центрального атома.

AlCl3, CH4, BI3, SClF5, SiF4, GeF4.

Модуль 3

- Пероксид водорода. Строение. Окислительно-восстановительные свойства. Приведите уравнения реакций.

- Какова функция в окислительно-восстановительных реакциях SO2 и сульфитов. Составить уравнения реакций, происходящих при пропускании SO2 через растворы а)H2S б)K2Cr2O7  в кислой среде.

- Составить уравнения реакций

Mg + H2SO4(конц) =

Zn + H2SO4 (разб)=

**Типовой перечень вопросов к экзамену:**

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, химическая формула, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.
2. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение. Номенклатура неорганических соединений.
3. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли. Закон эквивалентов.
4. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна). Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Объединенный газовый закон (уравнение Гей-Люссака и Бойля-Мариотта). Уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро и следствия из него.
5. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента). Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.
6. Физический смысл квантовых чисел.

**Типовые тестовые задания:**

***1. Задание {{ 1 }} Т1№1***

Щелочными металлами не являются:

1. Cu

2. K

3. Li

4. Na

***2. Задание {{ 2 }} Т1№2***

При взаимодействии калия с водой образуется:

1. кислород и кислота

2. металл и соль

3. водород и основание

4. осадок и оксид

***3. Задание {{ 3 }} Т1№3***

Какой металл при взаимодействии с кислородом образует супероксид:

1. Sn

2. K

3. Li

4. Cr

***4. Задание {{ 4 }} Т1№4***

Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне у атомов щелочно-земельных металлов:

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

***5. Задание {{ 5 }} Т1№5***

Катионы каких металлов называются "катионами жесткости"

1. Ca u Mg

2. Ca u Cu

3. Ca u K

4. Ca u Zn

**Примеры вопросов для опроса:**

- Методом электронного баланса расставить коэффициенты в уравнении реакции KI+H2O2+H2SO4=I2+K2SO4+H2O, коэффициент перед восстановителем равен:

- Методом электронного баланса подобрать коэффициенты в уравнении реакции

- Закончите уравнение реакции Ca+HNO3(разб)=…, методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения реакции

- Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции P+HNO3(разб)+H2O=H3PO4+NO и укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения

**Примеры тем групповых дискуссий:**

1 . Сравнение амфотерных, основных и кислотных свойств различных соединений.

2. Типы химических связей в соединениях.

3. Окислительно-восстановительная двойственность в различных превращениях.

4. Электрохимические потенциалы и скорость протекания реакций.

**Типовые задания для контрольной работы**

* + 1. При восстановлении водородом 10,17 г оксида двухвалентного металла образовалось 2,25 г воды, эквивалентная масса которой 9,00 г/моль. Вычислите эквивалентную массу оксида и эквивалентную массу металла. Чему равна атомная масса металла?
    2. Эквивалентная масса трехвалентного металла равна 9 г/моль. Вычислите атомную массу металла, эквивалентную массу его оксида и процентное содержание кислорода в оксиде.
    3. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите

эквивалентную массу металла. *Ответ*: 32,5 г/моль.

* + 1. Из 1,3 г гидроксида металла получается 2,85 г сульфата этого же металла. Вычислите эквивалентную массу металла. *Ответ*: 9 г/моль.
    2. Оксид трехвалентного элемента содержит 31,58% кислорода. Вычислите эквивалентную массу и атомную массу этого элемента.
    3. Один оксид марганца содержит 22,56% кислорода, а другой − 50,50%. Вычислите эквивалентные массы марганца в этих оксидах и составьте их формулы.

**11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**11.1. Рекомендуемая литература**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка - М.: КНОРУС, 2010. – 752 с. Количество экземпляров – 22.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка – М.: КНОРУС, 2012 – 240 с. Количество экземпляров – 32.

3. Пресс, И. А. Основы общей химии: учебное пособие / И. А. Пресс. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 352 c. — ISBN 078-5-93808-344-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/97819.html (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/97819

4. Барковский Е.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барковский Е.В., Ткачев С.В., Петрушенко Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 641 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35509> .— ЭБС «IPRbooks»

5. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Стась Н.Ф. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 93 c. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34718>. - ЭБС «IPRbooks».

6. Дроздов, А. А. Неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 c. — ISBN 978-5-9758-1753-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81031.html (дата обращения: 12.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**11.2. Периодические издания**

Не используются

**11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*не используются*

**11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Общая химия» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=105>)

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

**11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. ЭБС «Znanium»

3. «ЭБС elibrary»

4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

**11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

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

**12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

**12.1 Перечень информационно-справочных систем**

1. Справочная система «Консультант Плюс».

2. Библиотека МГУ им М.В.Ломоносова. Химический факультет МГУ www.chem.msu.su

3. Российская национальная библиотека (РНБ) www. nlr.ru

**12.2 Перечень профессиональных баз данных**

**12.3 Программное обеспечение**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint),

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

**13. Материально-техническое обеспечение**

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащенны оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория**, у**комплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, химическими приборами и посудой.

Рабочую программу составил /О.Г. Неверная\_/

**14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/