

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого
_____ О.Д. Асенчик
(подпись)
_____ 28.06. 2019
(дата утверждения)
Регистрационный № УД - 31-20 /уч

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1 - 36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»

Учебная программа составлена на основе:

Образовательного стандарта ОСВО 1 - 36 07 02 -2019, специальности «Производство изделий на основе трехмерных технологий»

Учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»

I 36-1-15/уч. 06.02.2019

СОСТАВИТЕЛИ:

С.Н. Бобрышева, доцент кафедры «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент;

О.В. Давыдова, старший преподаватель кафедры «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.Ф.Кудина, и.о. заведующего кафедрой «Физика и химия» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», профессор, д.т.н.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» протокол № 4 от 19.04.2019 г.;

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

протокол № 6 от 21.05.2019 г.; УД 047 – 4/уч

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

протокол № 6 от 26.06.2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Химия является одной из фундаментальных естественных наук, которая изучает материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи. Изучение химии способствует формированию у студентов научного мировоззрения, играет важную роль в развитии образного мышления, в творческом росте будущих специалистов.

Интеграция наук, широкое применение физических методов исследования и математического аппарата в химии сблизили ее с физикой, математикой, с другими естественными науками и инженерно-техническими дисциплинами, необходимыми для практической деятельности инженера. Подготовка будущих инженеров по данной дисциплине имеет большое значение в связи с необходимостью использования новых материалов, созданием безотходных и энергосберегающих технологий, повышением надежности техники, решением различных экологических проблем.

Цель дисциплины:

- сформировать естественнонаучное мировоззрение и развить химическое мышление будущих специалистов;
- дать будущим инженерам базовые научно-теоретические знания, являющиеся основой для понимания и усвоения общеобразовательных, общетехнических и специальных дисциплин, и позволяющие владеть междисциплинарным подходом при решении теоретических и практических задач в своей деятельности.

Задачи дисциплины:

- научить основам современного химического знания;
- дать основные понятия, теории, законы;
- закрепить и углубить, приобретенные в средней школе, умения и навыки экспериментальной работы.

В результате изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» студент должен:

знать:

- основы строения веществ и периодичность изменения свойств элементов;
- химические свойства металлов и основных классов неорганических веществ, наиболее распространенные способы их получения;
- закономерности протекания химических реакций и периодический закон как основу систематики неорганических веществ;

уметь:

- использовать термодинамические характеристики веществ и реакций при выборе условий осуществления технологических процессов;
- использовать знания о свойствах веществ и способах их получения при выборе сырья и обеспечения экологической безопасности технологических процессов;

владеть:

- методами определения термодинамических характеристик веществ и реакций при выборе условий осуществления технологических процессов;
- методами анализа экспериментальных данных;

– способами получения сырья, обеспечивающих экологическую безопасность технологических процессов.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

Требования к специализированным компетенциям:

– СК-2. Уметь применять базовые и научно-теоретические знания по общей, неорганической и органической химии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям:

– БПК-1. Быть способным использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

– БПК-11. Иметь систематические знания о материалах, применяемых в аддитивных технологиях, их компонентах, технологии получения, структуре и свойствах.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий:

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия», в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий» составляет– 256.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневная форма (для набора 2019 года)
Курс	I
Семестр	1,2
Лекции (час)	68
Практические (семинарские) (час)	–
Лабораторные занятия (час)	68
Всего аудиторных (час)	136

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен, семестр	1,2
------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Предмет химии.

Тема 1.1. Введение. Значение химии в различных отраслях хозяйства и инженерной практике.

Современные проблемы химии.

Тема 1.2. Основные химические понятия и законы.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Законы газового состояния. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.

Тема 1.3. Введение в лабораторный практикум.

Техника выполнения лабораторных работ. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Раздел 2. Строение вещества.

Тема 2.1. Введение в теорию строения атома.

Первые модели строения атома. Кванты и модель Бора. Основные уравнения и принципы квантовой (волновой) механики. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Атомные орбитали. Квантовые числа. Строение многоэлектронных атомов. Принцип минимальной энергии. Правила Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда.

Тема 2.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Периодический закон Д.И. Менделеева как основа развития неорганической химии, его философское значение. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома. Структура периодической системы: периоды, группы и подгруппы. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. s-, p-, d-, и f – элементы. Энергия ионизации атомов, сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности.

Тема 2.3. Химическая связь и строение молекул.

Определение и характеристики химической связи. Энергия и длина связи. Основные виды связей. Ковалентная связь. Способы образования ковалентной связи. Метод валентных связей. Валентность. Свойства ковалентной связи. Степень окисления. Геометрия структур с ковалентным типом связи. Понятие о теории гибридизации. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь.

Тема 2.4. Межмолекулярные взаимодействия.

Электростатическое взаимодействие молекул. Дисперсионное, ориентационное и индукционное взаимодействие молекул. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.

Тема 2.5. Комплексные соединения.

Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Комплексы. Лиганды. Комплексообразователи. Основные положения координационной теории. Номенклатура комплексных соединений. Роль комплексных соединений в природе и технике.

Тема 2.6. Строение веществ в конденсированном состоянии.

Газообразное состояние вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Реальные газы. Жидкое состояние. Молекулярно-кинетическая теория жидкого состояния. Жидкие кристаллы. Твердые вещества. Аморфное состояние. Кристаллическое состояние, виды кристаллических решеток. Энергия кристаллической решетки. Зонная теория проводимости кристаллов. Проводники (металлы), полупроводники, диэлектрики.

Раздел 3. Закономерности протекания химических реакций.

Тема 3.1. Энергетика химических процессов.

Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия и тепловой эффект реакции. Первое начало термодинамики. Стандартные условия и стандартное состояние. Стандартная энтальпия образования соединения. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Элементы второго начала термодинамики. Понятие об энтропии, энергии Гиббса. Направленность химических процессов.

Тема 3.2. Химическая кинетика.

Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Энергия активации. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Понятие о механизме каталитических процессов. Цепные реакции. Фотохимические реакции.

Тема 3.3. Химическое равновесие.

Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье и его значение в химии. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.

Раздел 4. Растворы.

Тема 4.1. Общая характеристика растворов.

Способы выражения состава растворов. Растворимость твердых веществ, жидкостей, газов. Закон Генри.

Тема 4.2. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.

Давление пара над растворами. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

Тема 4.3. Растворы электролитов.

Водные растворы электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты, степень диссоциации. Константа диссоциации. Законы Рауля для электролитов. Закон разбавления Оствальда. Ступенчатая диссоциация кислот и оснований. Кислые и основные соли. Амфотерные электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Произведение растворимости. Реакции обмена в растворах электролитов. Гидролиз солей, его виды. Степень гидролиза, ее зависимость от температуры, концентрации.

Тема 4.4. Дисперсные системы.

Основные характеристики дисперсных систем. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы.

Коллоидные растворы. Оптические, кинетические и электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция. Коллоидные растворы в природе и технике. Процессы сорбции. Поверхностная энергия. Адсорбция. Изотерма адсорбции. Поверхностно-активные вещества. Применение адсорбции в технике.

Тема 4.5. Химия воды.

Строение воды. Физические и химические свойства воды. Состав природных вод. Использование воды. Жесткость воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.

Раздел 5. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.

Тема 5.1. Теория окислительно-восстановительных реакций.

Степень окисления. Восстановители. Окислители. Процессы окисления, восстановления. Окислительно-восстановительные свойства атомов различных элементов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние условий на протекание окислительно-восстановительных процессов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства воды. Роль окислительно-восстановительных процессов.

Тема 5.2. Электродные потенциалы.

Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванических элементов. Практическое использование гальванических элементов.

Тема 5.3. Электролиз.

Окислительно-восстановительные процессы при электролизе. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз водных растворов электролитов. Электролиз с растворимым анодом. Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Применение электролиза в технике.

Тема 5.4. Химические источники тока.

Гальванические первичные элементы. Аккумуляторы (кислотные, щелочные). Топливные элементы. Водородно-кислородный топливный элемент.

Тема 5.5. Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.

Определение и классификация коррозионных процессов. Химическая, электрохимическая коррозия. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, антикоррозионные покрытия, электрохимические методы (катодная и протекторная защита, анодная защита).

Раздел 6. Металлы.

Тема 6.1. Общие свойства металлов, их классификация.

Физические и химические свойства металлов. Получение металлов из руд. Пирометаллургия, электрометаллургия, гидрометаллургия. Способы получения металлов высокой чистоты.

Тема 6.2. Легкие конструкционные материалы.

Бериллий, алюминий, магний, титан. Нахождение в природе, получение, свойства, применение в технике.

Тема 6.3. Тяжелые конструкционные материалы.

Железо, марганец, хром. Нахождение в природе, получение, свойства, применение в технике.

Тема 6.4. Электротехнические материалы.

Медь, олово. Нахождение в природе, получение, свойства, применение в технике.

Раздел 7. Неметаллы.

Тема 7.1. Свойства и распространенность неметаллов.

Химические свойства. Водород.

Тема 7.2. p-элементы IV группы.

Углерод, кремний, германий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.

Тема 7.3. p-элементы V группы.

Азот, фосфор, мышьяк. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.

Тема 7.4. p-элементы VI группы.

Кислород, сера, селен. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.

Тема 7.5. p-элементы VII группы.

Галогены. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 - 36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела,	Количество аудиторных часов					Количество часов	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
	Введение.							
1.	Предмет химии.							
1.1	Значение химии в различных отраслях хозяйства и инженерной практике.	1						
1.2	Основные химические понятия и законы.	2			4			О,ЗЛР, Э
1.3	Введение в лабораторный практикум.				2			Инструктаж по ТБ
2	Строение вещества.							
2.1	Введение в теорию строения атома.	2						Э
2.2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.	2			2			Э
2.3	Химическая связь и строение молекул.	4						Э
2.4	Межмолекулярные взаимодействия.	2						Э
2.5	Комплексные соединения.	1			4			О,ЗЛР, Э
2.6	Строение веществ в конденсированном состоянии.	2						Э
3	Закономерности протекания химических реакций.							
3.1	Энергетика химических процессов.	4			4			О,ЗЛР, Э
3.2	Химическая кинетика.	2			2			О,ЗЛР, Э
3.3.	Химическое равновесие.	2			4			О,ЗЛР, Э
4	Растворы.							

4.1.	Общая характеристика растворов.	2		4		О,ЗЛР, Э
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2		4		Э
4.3.	Растворы электролитов.	2		2		О,ЗЛР, Э
4.4.	Дисперсные системы	2				Э
4.5.	Химия воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.	2		2		О,ЗЛР, Э
Всего 1 сем.		34		34		
2 семестр						
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.					
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.	2		2		Э
5.2.	Электродные потенциалы.	3		4		О,ЗЛР, Э
5.3.	Электролиз.	3		4		О,ЗЛР, Э
5.4.	Химические источники тока.	2				Э
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	4		4		О,ЗЛР, Э
6	Металлы.					Э
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация.	4		4		О,ЗЛР, Э
6.2.	Легкие конструкционные материалы.	2		2		Э
6.3.	Тяжелые конструкционные материалы.	2		2		Э
6.4.	Электротехнические материалы.	2		2		Э
7	Неметаллы.					Э
7.1.	Свойства и распространенность неметаллов.	2		2		Э
7.2	p-элементы IV группы.	2		2		О,ЗЛР, Э
7.3	p-элементы V группы.	2		2		О,ЗЛР, Э
7.4	p-элементы VI группы.	2		2		О,ЗЛР, Э
7.5	p-элементы VII группы.	2		2		Э
Всего 2 сем.		34		34		
Всего за уч.год.		68		68		

Обозначения (форма контроля знаний): О – отчет по лабораторной работе,
ЗЛР – защита лаборатор. работы,
Э – экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Болтromeюк, В. В. Общая химия: учебник для вузов / В. В. Болтromeюк. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 623, [1] с.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия : [учебное пособие] / Н. Л. Глинка. – Москва: Кнорус, 2009. – 746 с.
3. Коржуков Н. Г. Неорганическая химия: учеб. пособие для вузов / под научн. ред. Г. М. Курдюмова. – Москва: МИСИС, 2001. – 367 с.
4. Коровин Н. В. Общая химия: учебник для вузов. – 4-е изд., испр. и доп.. – Москва: Высшая школа, 2003. – 557с.

Дополнительная литература

1. Артеменко А.И. Справочное руководство по химии : Справ. пособие / А.И.Артеменко, И.В.Тикунова, В.А.Малеванный . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2002. – 367с.
2. Бесчастнов А.Г. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1977. – 464с.
3. Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие : [12+] / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. – Минск : РИПО, 2015. – 247 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695> (дата обращения: 30.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-488-0. – Текст : электронный.
4. Воскресенский, П. И. Начала техники лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 2-е изд., испр. – Москва: Химия, 1971. – 224 с.
5. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для ст-ов хим.-технолог. вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. – Москва: Химия, 1981. – 632 с.
6. Лучинский Г. П. Курс химии: учебник. – Москва: Высшая школа, 1985. – 416с.
7. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 576 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> (дата обращения: 30.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-20674-4. – Текст : электронный.
8. Романцева Л. М. Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1991. – 288с.
9. Фролов В. В. Химия: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1986. – 542с.
10. Химия: справочник / пер. с нем. В. А. Молочко, С. В. Крынкиной. – Москва: Химия, 1989. – 646 с

11. Хомченко И. Г. Общая химия: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Новая Волна, 2003. –462 с.

Электронные учебно-методические комплексы

1) Химия: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / В.П. Русов [и др.]. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. –1 папка + электрон. опт. диск.- <http://elib.gstu.by>

2) Общая химия. Практикум по выполнению домашних заданий для студентов всех специальностей / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервояд Н.А., Прищепов А.М. – Гомель, ГГТУ, 2001 г.,80с. № 2574.

3) Практическое пособие к лабораторным работам по курсу “Химия” / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервояд Н.А. – Гомель, ГГТУ, 2001 г., 106 с., № 2575.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

– Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011.

– Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс]: методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М. Рыженко, И.Н. Степанкин, В.М. Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

– Введение в лабораторный практикум по химии. Техника безопасности при работе в химической лаборатории;

- Основные классы неорганических соединений;
- Определение эквивалентной массы металлов;
- Комплексные соединения;
- Строение атома, химическая связь;
- Определение теплоты гидратации соли;
- Скорость химических реакций. Химическое равновесие;
- Закономерности протекания химических реакций;
- Растворы;
- Коллигативные свойства растворов;
- Гидролиз солей;
- Жесткость воды;
- Окислительно-восстановительные реакции;
- Гальванические элементы;
- Электролиз;
- Коррозия металлов;
- Защита металлов от коррозии;

- Электрохимия;
- Отношение металлов к воде, кислотам и щелочам;
- Металлы;
- Водород. Кислород. Вода, пероксид водорода;
- Углерод. Кремний;
- Азот и его соединения;
- Неметаллы.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на лабораторных занятиях и конференциях.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя, а также выполнение тестовых заданий путем обращения к заданиям размещенным в электронном курсе дисциплины

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов Internet.

Самостоятельная работа обучающегося складывается из следующих элементов:

- проработка прослушанного лекционного материала;
- подготовка к промежуточному контролю и выполнение тестирования по итогам изучения учебных модулей;
- подготовка к слушанию очередной лекции;
- подготовка к выполнению лабораторной работы;
- подготовка к защите лабораторной работы;
- подготовка к экзамену.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53- ПО).

Вопросы к экзамену

1. Предмет химии. Роль химии в технологических вопросах, связанных с современным производством. Экологические проблемы и химия.
2. Основные понятия и законы химии.
3. Классы неорганических соединений.
4. Первые модели строения атома. Исходные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера, принцип неопределенности Гейзенберга, теория Бора.
5. Квантовые числа электронов (главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число).
6. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского.
7. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Открытие периодического закона. Периодическая система элементов – графическое отображение периодического закона, ее структура (группы, подгруппы, периоды). Развитие периодического закона, порядковый номер элемента.
8. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону, электроотрицательность.
9. Химическая связь, условия возникновения химической связи. Сущность метода ВС.
10. Ковалентная связь, виды и свойства ковалентной связи (направленность, насыщенность, длина, энергия, кратность, поляризуемость).
11. Понятие σ - и π - связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации и форма молекул.
12. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
13. Ионная связь, свойства ионной связи.
14. Водородная связь.
15. Межмолекулярное взаимодействие (дисперсионное, ориентационное, индукционное).
16. Металлическая связь. Металлы, полупроводниковые материалы, изоляторы.
17. Структура твердых тел. Аморфные и кристаллические вещества. Виды решеток.
18. Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.
19. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Экзо – и эндотермические реакции.
20. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса и его следствия. Теплота сгорания топлива.
21. Элементы второго начала термодинамики. Энтропия, стандартные энтропии вещества. Изменение энтропии при химических процессах.
22. Изобарно-изотермический потенциал и его изменение при химических процессах. Направленность химических процессов.
23. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Средняя и истинная скорость. Константа скорости реакции.
24. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс.
25. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

26. Энергия активации, понятие об активированном комплексе. Уравнение Аррениуса.
27. Влияние катализаторов на скорость реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.
28. Необратимые химические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
29. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
30. Давление пара над раствором. Первый закон Рауля.
31. Растворимость твердых веществ, жидкостей, газов. Закон Генри.
32. Кипение и кристаллизация растворов. Второй закон Рауля.
33. Явление осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
34. Растворы электролитов. Причина электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
35. Свойства разбавленных растворов сильных электролитов. Изотонический коэффициент. Связь изотонического коэффициента и степени диссоциации.
36. Ионные реакции и их уравнения.
37. Гидролиз солей.
38. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
39. Понятие об электродном потенциале. Равновесный электродный потенциал. Устройство водородного электрода. Стандартный электродный потенциал.
40. Ряд напряжений металлов и его следствия.
41. Зависимость электродного потенциала от концентрации. Уравнение Нернста.
42. Теория гальванических элементов. Гальванический элемент Даниэля-Якоби.
43. Концентрационные гальванические элементы. Расчет ЭДС гальванического элемента.
44. Электролиз. Электролиз водных растворов электролитов с инертными электродами.
45. Электролиз с растворимым анодом.
46. Законы Фарадея. Выход вещества по току.
47. Электролиз расплавов.
48. Практическое применение электролиза. Гальваностегия и гальванопластика. Рафинирование металлов.
49. Химические источники тока. Элемент Лекланше.
50. Аккумуляторы. Устройство и принцип действия кислотного (свинцового) аккумулятора.
51. Топливные элементы. Принцип действия водородно-кислородного топливного элемента.
52. Общие физико-механические и химические свойства металлов. Металлическая связь.
53. Получение металлов из руд. Пирометаллургия,
54. Получение металлов из руд. Электрометаллургия, гидрометаллургия.
55. Методы получения металлов высокой чистоты. Зонная плавка.
56. Коррозия металлов, сплавов. Сущность коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений.

57. Типы коррозии: химическая и электрохимическая коррозии металлов.
58. Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия).
59. Скорость коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
60. Защитные покрытия, применение ингибиторов.
61. Электрохимическая защита: протекторная, катодная, анодная.
62. Легкие конструкционные металлы. Магний. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
63. Легкие конструкционные металлы. Алюминий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
64. Легкие конструкционные металлы. Титан. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
65. Легкие конструкционные металлы. Бериллий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
66. Тяжелые конструкционные металлы. Железо. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
67. Тяжелые конструкционные металлы. Марганец. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
68. Тяжелые конструкционные металлы. Хром. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
69. Медь. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике.
70. Олово. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике.
71. Свинец. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике.
72. Свойства и распространенность неметаллов. Химические свойства. Водород.
73. р-элементы IV группы. Углерод. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
74. р-элементы IV группы. Кремний. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
75. р-элементы IV группы. Германий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
76. р-элементы V группы. Азот. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
77. р-элементы V группы. Фосфор. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
78. р-элементы V группы. Мышьяк. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
79. р-элементы VI группы. Кислород. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
80. р-элементы VI группы. Сера. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
81. р-элементы VI группы. Селен. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
82. р-элементы VII группы (галогены). Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Органическая химия	Материаловедение в машиностроении	Нет _____ И.Н.Степанкин	

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности: 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий», разработанную О. В. Давыдовой, старшим преподавателем кафедры «Материаловедение в машиностроении».

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1 - 36 07 02 -2013 и учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

Представленная программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия» имеет своей целью научить студентов навыкам экспериментальной работы, а также научить использовать знания химии в практической работе по специальности.

В программе отражены вопросы, необходимые для изучения студентами других дисциплин, по следующим темам: строение вещества, химическая связь, теория растворов, химическая термодинамика и кинетика, химическое равновесие, окислительно-восстановительные процессы и электрохимические процессы, физические и химические свойства металлов и различных конструкционных материалов, неметаллов.

Данная программа позволяет студентам ознакомиться с основными закономерностями химической науки и прикладными вопросами химии, такими как защита металлов от коррозии, химическими источниками тока, процессами электролиза для создания покрытий, водоподготовки, металлами и неметаллами.

Программа предусматривает различные виды текущего контроля знаний студентов: защиту лабораторных работ, опросы по основным разделам изучаемого материала, тестирование, контрольные работы.

Таким образом, программа может быть рекомендована в качестве учебной программы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов специальности 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий».

Рецензент:
Заведующий кафедрой
«Металлургия и технология
обработки материалов»
к.т.н., доцент

Ю.Л. Бобарикин

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности: 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий», разработанную О. В. Давыдовой, старшим преподавателем кафедры «Материаловедение в машиностроении».

Рассмотренная учебная программа по курсу «Общая и неорганическая химия» разработана на основе положения о Порядке разработки, утверждения и регистрации учебных программ для реализации содержания образовательных программ высшего образования первой ступени в учреждении образования «ГГТУ им П.О. Сухого», соответствует образовательному стандарту ОСВО 1 - 36 07 02 -2013, а также учебному плану учреждения образования «ГГТУ им П.О. Сухого».

Представленная программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия» имеет своей целью научить студентов грамотно ориентироваться в основных закономерностях химической науки, знать новейшие достижения в области химии и перспективы их использования в будущей практической инженерной деятельности по специальности.

В данной программе освещены вопросы, связанные с основными положениями теории строения вещества, энергетики и кинетики химических процессов, химического равновесия, теории растворов, окислительно-восстановительных и электрохимических процессах, свойств электротехнических, тяжелых, легких конструкционных металлов и неметаллов, а также их практическая значимость в будущей практической деятельности специалистов. В программе также отражены вопросы химии, которые могут быть использованы при изучении программ других дисциплин.

Программа предусматривает различные виды текущего контроля знаний студентов: защиту лабораторных работ, опросы по основным разделам изучаемого материала, тестирование, контрольные работы.

В программе приведен широкий перечень учебно-методической литературы по различным разделам изучаемого материала, имеющейся в библиотеке вуза, а также представлен электронный учебно-методический комплекс дисциплины.

Таким образом, программа может быть рекомендована в качестве учебной программы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов специальности 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий».

доцент кафедры «Организация деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям» учреждения образования «Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь», к.т.н., доцент.

С.Н. Бобрышева