

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 - 31-18 /уч

ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка
(по направлениям)»

Направление

1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка
(металлургия)»

Специализация

1-42 01 01-01 02 «Электрометаллургия черных и цветных металлов»

1-42 01 01-02 01 «Обработка металлов давлением»

Учебная программа составлена на основе:

Образовательного стандарта: ОСВО 1-36 01 05-2019; ОСВО 1-36 12 01-2019; ОСВО 1-42 01 01-2019

Учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальностей:

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»;

№ I 36-1-14/уч. 06.02.2019

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»;

№ I 36-1-16/уч. 06.02.2019; I 36-1-51/уч. 05.04.2019

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка

(по направлениям)»

№ I 42-1-17/уч. 06.02.2019; I 42-1-18/уч. 06.02.2019; I 42-1-52/уч. 05.04.2019

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.О. Деликатная, доцент кафедры «Физика и химия» учреждение образования «Белорусский университет транспорта, к.т.н.

Ю.Л. Бобарикин, заведующий кафедрой «Металлургия и технология обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

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 058 - 4/уч

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 5 от 06.06.2019 г.);

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.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

БПК-3. Владеть теоретическими положениями химии для объяснения химических свойств и превращений веществ.

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

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

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»

БПК-3. Знать основные химические свойства и методы получения простых веществ, законы протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики.

В результате изучения дисциплины «Химия» студент должен:
знать:

- основные понятия, законы, теории и сущность химических явлений и процессов;

- новейшие достижения в химии и перспективы их использования;

уметь:

- применять основные законы химии в инженерной деятельности;

- использовать теоретические и экспериментальные химические методы исследований для решения конкретных инженерных задач;

- самостоятельно изучать химическую литературу с целью повышения квалификации.

владеть:

- физико-химическими методами исследований в практической деятельности;

- навыками планирования химического эксперимента и обработки экспериментальных данных;

- навыками грамотного и безопасного обращения с химическими реактивами.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Химия» для специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» ; 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» составляет для всех форм получения образования – 120 часов.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Химия» для специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» составляет для всех форм получения образования – 130 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3.0 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Вид занятий, курс, семестр	дневная		заочная сокращенная 1-36 12 01с 1-42 01 01с
	1-36 01 05 1-36 12 01	1-42 01 01	
Курс	1	1	1, 2
Семестр	1	1	2, 3
Лекции (часов)	34	34	6
Лабораторные занятия (часов)	34	17	4
Практические занятия (часов)	-	17	-
Всего аудиторных (часов)	68	68	10
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен (семестр)	1	1	3
Зачет (семестр)	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Предмет химии. Основные химические понятия и законы.

Тема 1.2. 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. Периодический закон и периодическая система элементов Менделеева Д.И.

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.

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 2.2. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.

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.

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

Тема 2.3. 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. Тер-

мохимические 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. Химия воды.

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.

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

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.

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-восст. процессов.

Тема 5.2. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.

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.

Тема 5.3. Электролиз. Применение электролиза в технике.

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.

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

Раздел 7. Органические полимерные материалы.

Тема 7.1. Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

(Дневная форма получения образования)

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение.							
1.1.	Предмет химии. Основные химические понятия и законы.	2			2			ЗЛР, Экзамен
1.2.	Введение в лабораторный практикум.				2			Инструктаж по ТБ
2.	Строение вещества.							
2.1.	Введение в теорию строения атома Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2						Экзамен
2.2.	Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия	2			2			ЗЛР, Экзамен
2.3.	Строение веществ в конденсированном состоянии.	2						Экзамен
3.	Закономерности протекания химических Реакций.							
3.1.	Энергетика химических процессов.	4			2			ЗЛР, Экзамен
3.2.	Химическая кинетика.	1			2			ЗЛР, Экзамен
3.3.	Химическое равновесие.	1			2			ЗЛР, Экзамен
4.	Растворы.							
4.1.	Общая характеристика растворов.	2			2			ЗЛР, Экзамен
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2			2			ЗЛР, Экзамен
4.3.	Растворы электролитов. Химия воды.	2			2			ЗЛР, Экзамен
4.4.	Дисперсные системы.	2						Экзамен
5.	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.				2			ЗЛР, Экзамен
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2			2			ЗЛР, Экзамен
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2			2			ЗЛР, Экзамен
5.4.	Химические источники тока.	2			2			ЗЛР, Экзамен
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	2			4			ЗЛР, Экзамен
6.	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.	2			2			ЗЛР, Экзамен
6.2.	Легкие, тяжелые конструкционные материалы. Электротехнические материалы.	2						Экзамен
7.	Органические полимерные материалы.							Экзамен
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.				2			ЗЛР, Экзамен
Всего		34			34			

Принятые обозначения (форма контроля знаний):

ЗЛР – защита лабораторной работы,
Э – экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

(Дневная форма получения образования)

1-42 01 01 «Металлургическое пр-во и материалобработка»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение.							
1.1.	Предмет химии. Основные химические понятия и законы.	2	2		2			ЗЛР Экзамен
1.2.	Введение в лабораторный практикум.		2		2			ЗЛР, Инструктаж по ТБ
2.	Строение вещества.							
2.1.	Введение в теорию строения атома Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2						Экзамен
2.2.	Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия	2						Экзамен
2.3.	Строение веществ в конденсированном состоянии.	2						Экзамен
3.	Закономерности протекания химических Реакций.							Экзамен
3.1.	Энергетика химических процессов.	4						Экзамен
3.2.	Химическая кинетика.	1	1		1			ЗЛР Экзамен
3.3.	Химическое равновесие.	1	1		1			ЗЛР Экзамен
4.	Растворы.							
4.1.	Общая характеристика растворов.	2	2		2			ЗЛР Экзамен
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2						Экзамен
4.3.	Растворы электролитов. Химия воды.	2						Экзамен
4.4.	Дисперсные системы.	2						Экзамен
5.	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.							
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.		2		2			ЗЛР Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2	2		2			ЗЛР Экзамен
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2	2		2			ЗЛР Экзамен
5.4.	Химические источники тока.	2						Экзамен
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	2	2		2			ЗЛР Экзамен
6.	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.	2						Экзамен
6.2.	Легкие, тяжелые конструкционные материалы. Электротехнические материалы.	2						Экзамен
7.	Органические полимерные материалы.							Экзамен
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.		1		1			ЗЛР Экзамен
Всего		34	17		17			

Принятые обозначения (форма контроля знаний):

ЗЛР – защита лабораторной работы,
Э – экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.				2			ЗЛР, Экзамен
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2						Экзамен
5.4.	Химические источники тока.							Экзамен
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.				2			ЗЛР, Экзамен
6	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.							Экзамен
6.2.	Легкие конструкционные материалы. Электротехнические материалы.							Экзамен
7	Органические полимерные материалы.							Экзамен
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.							Экзамен
	Всего	6			4			

Принятые обозначения (форма контроля знаний):

ЗЛР – защита лабораторной 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. 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. 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.
6. Лучинский Г. П. Курс химии: учебник. – Москва: Высшая школа, 1985. – 416с.
7. 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.
8. Фролов В. В. Химия: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1986. – 542с.
9. Хомченко И. Г. Общая химия: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Новая Волна, 2003. –462 с.

Учебно-методические материалы

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

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

3. Практическое руководство по химии рабочая программа, решение типовых задач и контрольные задания для студентов заочников инженерно-технических (нехимических) спец. ВУЗов. Часть 2. / Русов В.П. – Гомель, ГПИ, 1997г., 61с. № 2125.

4. Химия [Электронный ресурс] : практикум по выполнению лабораторных работ для студентов технических специальностей заочной формы обучения / О. В. Давыдова. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. - 42 с. М/уэ 890

5. Химия [Электронный ресурс] : практикум по выполнению тестовых заданий для студентов технических специальностей заочной формы обучения / О. В. Давыдова. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. - 58 с. М/уэ 891

Электронные учебно-методические комплексы

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> УДК 54(075.8);

Электронный курс дисциплины

ЭК <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=1875>

Примерный перечень тем лабораторных занятий

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов:

- Введение в лабораторный практикум по химии. Техника безопасности при работе в химической лаборатории;
- Окислительно-восстановительные реакции;
- Отношение металлов к воде, кислотам и щелочам;
- Определение эквивалентной массы металлов;
- Строение атома и химическая связь;
- Определение теплоты гидратации соли;
- Скорость химических реакций. Химическое равновесие;
- Растворы;
- Жесткость воды;
- Коллигативные свойства растворов;
- Гальванические элементы;
- Электролиз;
- Коррозия металлов и защита металлов от коррозии;
- Электрохимия;
- Органические полимерные материалы.

Примерный перечень тем практических занятий

- Теория окислительно-восстановительных реакций.
- Основные химические понятия и законы.
- Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия
- Химическая кинетика и равновесие.
- Общая характеристика растворов.
- Электродные потенциалы. Гальванические элементы.
- Электролиз. Применение электролиза в технике.
- Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.
- Классификация полимеров. Строение и свойства полимеров.

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 зачету или 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, классы неорганических соединений.
3. Первые модели строения атома. Исходные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера, принцип неопределенности Гейзенберга, теория Бора.
4. Квантовые числа электронов (главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число).
5. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского.
6. 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.
7. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону, электроотрицательность.
8. Химическая связь, условия возникновения химической связи. Сущность метода ВС.
9. Ковалентная связь, виды и свойства ковалентной связи (направленность, насыщаемость, длина, энергия, кратность, поляризуемость).
10. Понятие σ - и π - связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации и форма молекул.
11. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
12. Ионная связь, свойства ионной связи.
13. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие (дисперсионное, ориентационное, индукционное).
14. Металлическая связь. Металлы, полупроводниковые материалы, изоляторы. Структура твердых тел. Аморфные и кристаллические вещества. Виды решеток.
15. Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.
16. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Экзо – и эндотермические реакции. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса и его следствия. Теплота сгорания топлива.
17. Элементы второго начала термодинамики. Энтропия, стандартные энтропии вещества. Изменение энтропии при химических процессах.
18. Изобарно-изотермический потенциал и его изменение при химических процессах. Направленность химических процессов.

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

47. Методы получения металлов высокой чистоты. Зонная плавка.
48. Коррозия металлов, сплавов. Сущность коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений.
49. Типы коррозии: химическая и электрохимическая коррозии металлов. Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия).
50. Скорость коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Защитные покрытия, применение ингибиторов. Электрохимическая защита: протекторная, катодная, анодная.
51. Легкие конструкционные металлы. Магний, алюминий, титан. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
52. Тяжелые конструкционные металлы. Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.
53. Медь, олово, свинец. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике.
54. Высокмолекулярные соединения, классификация. Методы получения полимеров. Полимеризация. Поликонденсация.
55. Важнейшие полимерные материалы, их свойства и применение. Термопластичные полимеры (полипропилен, поливинилхлорид, фторопласты, полистирол, полиамиды). Терморезистивные полимеры (смолы – фенольные, фурановые, эпоскидные, полиуретановые покрытия). Старение полимеров.
56. Физико-химические свойства полимеров, способы переработки. Промышленное применение полимеров. Лаки, клеи, смолы, химические волокна.

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)
Механика материалов	Сельскохозяйственные машины	Нет <hr/> В.Б.Попов	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по учебной дисциплине «Химия»
на 2020/2021 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
	<p>Учебная программа по предмету «Химия» № УД-31-18/уч. от 28.06.19 для специальностей: 1-36 01 05 «Машины и технология обра- ботки материалов давлением» 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» с 2020/2021 учебного года действительна и для заочной полной формы получения выс- шего образования специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материа- лообработка». Дополнения прилагаются.</p>	<p>Учебный план I 42-1-28/уч. 07.02.2020 специальности 1-42 01 01 «Метал- лургическое произ- водство и материа- лообработка (по направлениям)»</p>

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Материаловедение в машиностроении» (протокол № 8 от 01.07.2020 г.).

Заведующий кафедрой
«Материаловедение в машиностроении»
к.т.н., доцент

И.Н.Степанкин

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-технологического
факультета, к.т.н., доцент

И.Б.Одарченко

Дополнение к программе по предмету «Химия»
№ УД-31-18/уч. от 28.06.19

Распределение аудиторного времени по видам занятий

Вид занятий, курс, семестр	Полная форма обучения 1-42 01 01
Курс	1
Семестр	1
Лекции (часов)	6
Лабораторные занятия (часов)	4
Практические занятия (часов)	4
Всего аудиторных (часов)	14
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен (семестр)	1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ»

(Заочная полная форма получения образования)

1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение.							
1.1.	Предмет химии. Основные химические понятия и законы.	1						Э
1.2.	Введение в лабораторный практикум.							Инструктаж по ТБ
2	Строение вещества.							
2.1.	Введение в теорию строения атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.							Э
2.2.	Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.							Э

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.3.	Строение веществ в конденсированном состоянии.							Э
3	Закономерности протекания химических реакций.							
3.1.	Энергетика химических процессов.	1						Э
3.2.	Химическая кинетика.	1						Э
3.3.	Химическое равновесие.							Э
4	Растворы.							
4.1.	Общая характеристика растворов.	1						Э
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.							Э
4.3.	Растворы электролитов. Химия воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.							Э
4.4.	Дисперсные системы.							Э
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.							
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.							Э
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.				2			ЗЛР, Э
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2	2					Э
5.4.	Химические источники тока.							Э
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.				2			ЗЛР, Э
6	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.		2					Э
6.2.	Легкие конструкционные материалы. Электротехнические материалы.							Э
7	Органические полимерные материалы.							Э
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.							Э
	Всего	6	4		4			

Принятые обозначения (форма контроля знаний):

ЗЛР – защита лабораторной работы,
Э – экзамен