

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 - 31-17 /уч

ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

Учебная программа составлена на основе:

Образовательного стандарта: ОСВО 1-36 01 07 -2013; ОСВО 1-43 01 02-2013;

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

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

№ I 36-1-12/уч. 06.02.2019;

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»;

№ I 43-1-29/уч. 06.02.2019

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» учреждения 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 059 - 4/уч

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

(протокол № 6 от 26.06.2019 г.);

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

(протокол № 10 от 25.06.2019 г.);

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

(протокол № 6 от 26.06.2019г.).

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 сблизил 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:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

Требования к профессиональным компетенциям:

- ПК-7. Разрабатывать, планировать и организовывать технологические процессы производства гидropневмоприводов, средства гидropневмоавтоматики и их узлов.
- ПК-8. Выбирать оптимальные условия для проведения производственно-технологических процессов, в том числе с применением автоматических устройств и систем.
- ПК-9. Выдвигать и обосновывать предложения по усовершенствованию производимых технологических операций и внедрять новые прогрессивные тех-

нологии.

- ПК-10. Обосновывать и выбирать материалы для проектируемых изделий.
- ПК-11. Уметь пользоваться современными методами контроля технологических процессов, качества материалов и выпускаемой продукции.

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 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» составляет для всех форм получения образования – 184 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 5,0 зачетных единиц.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Химия» для специальности 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети» составляет для всех форм получения образования – 140 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3,5 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

дневная форма получения образования

Вид занятий, курс, семестр	1-36 01 07	1-43 01 02
Курс	1	1
Семестр	1	1
Лекции (часов)	51	51
Лабораторные занятия (часов)	34	17
Всего аудиторных (часов)	85	68
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен (семестр)	1	
Зачет (семестр)		1

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Предмет химии. 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 Менделеева Д.И. 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. 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. Термодинамические 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-восст. 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.

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. 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 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.5.	Химия воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.							Экзамен
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.				2			Защита лаб. раб. Экзамен
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
5.4.	Химические источники тока.	2			2			Контр. раб. Экзамен
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	2			4			Защита лаб. раб. Экзамен
6	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.	2			2			Защита л/р Экзамен
6.2.	Легкие конструкционные материалы.	2						Экзамен
6.3.	Тяжелые конструкционные материалы.	2						Экзамен
6.4.	Электротехнические материалы.	2						Экзамен
7	Органические полимерные материалы.							
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
Всего		51			34			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

(Дневная форма получения образования)

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2			2			Защита лаб. раб. Зачет
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2			2			Защита лаб. раб. Зачет
5.4.	Химические источники тока.	2			1			Зачет
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	2			2			Защита лаб. раб. Зачет
6	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.	2						Зачет
6.2.	Легкие конструкционные материалы.	2						Зачет
6.3.	Тяжелые конструкционные материалы.	2						Зачет
6.4.	Электротехнические материалы.	2						Зачет
7	Органические полимерные материалы.							
7.1.	Классификация полимеров. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров в быту и технике.	2						Зачет
Всего		51			17			

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. Дрововозова ; 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., Дервояд 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., Дервояд 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.

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=1159>

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:

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

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

– Окислительно-восстановительные реакции;

– Определение эквивалентной массы металлов;

– Скорость химических реакций. Химическое равновесие;

– Растворы;

– Гальванические элементы;

– Электролиз;

– Коррозия металлов и защита металлов от коррозии;

– Органические полимерные материалы.

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»:

– 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.

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 зачету, экзамену

1. Основные химические понятия и законы. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.
2. Развитие представлений о строении атома. Первоначальные теории строения вещества.
3. Современная модель атома. Уравнение волны де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера.
4. Квантовые числа электрона.
5. Электронная структура сложных атомов. Принцип Паули и его следствия.
6. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Гунда.
7. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, электронная структура атомов.
8. Понятие валентности. Валентные электроны, их графическое изображение.
9. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Химическая связь. Основные понятия. Условия и причины образования ковалентной химической связи.
11. Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость. Направленность. σ -связи.
12. Гибридные связи. Теория гибридизации.
13. Кратность связи. π - и δ - связь.
14. Полярность ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Ионная связь.
15. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму. Комплексные соединения.
16. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.
17. Комплексные соединения.
18. Строение веществ в конденсированном состоянии.
19. Химическая термодинамика. Основные понятия. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.
20. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции.
21. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса и его следствия.
22. Понятие энтропии. Расчет химических реакций. Энергия Гиббса. Направление течения химической реакций.

23. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Средняя и истинная скорость.
24. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс.
25. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и энтропия активации.
26. Влияние катализаторов на скорость реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.
27. Механизм химических реакций. Цепные реакции.
28. Необратимые химические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
29. Дисперсные системы.
30. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
31. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Первый закон Рауля.
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. Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.
37. Ионные реакции и их уравнения. Гидролиз солей.
38. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
39. Химия воды. Физические и химические свойства воды. Жесткость воды.
40. Понятие об электродном потенциале. Равновесный электродный потенциал. Устройство водородного электрода. Стандартный электродный потенциал.
41. Ряд напряжений металлов и его следствия.
42. Теория гальванических элементов. Гальванический элемент Даниэля-Якоби.
43. Зависимость электродного потенциала от концентрации. Уравнение Нернста. Концентрационные гальванические элементы.
44. Расчет ЭДС гальванического элемента.
45. Электролиз. Электролиз расплавов. Напряжение разложения. Перенапряжение.
46. Электролиз водных растворов электролитов с инертными электродами.
47. Закон Фарадея. Выход вещества по току.
48. Электролиз с растворимым анодом. Практическое применение электролиза.
49. Сухой гальванический элемент Лекланше.
50. Свинцовый аккумулятор.
51. Водородно-кислородный топливный элемент.
52. Коррозия металлов. Виды коррозионных разрушений. Химическая коррозия.
53. Электрохимическая коррозия. Условия ее возникновения. Атмосферная коррозия стали. Почвенная коррозия. Электрокоррозия.
54. Методы защиты металлов от коррозии, их классификация. Создание рациональных конструкций. Изменение свойств и структуры металла.
55. Защитные покрытия.
56. Электрохимическая защита.

57. Воздействие на среду с целью снижения ее коррозионной активности. Ингибиторы коррозии.
58. Металлические материалы. Общие физико-механические и химические свойства металлов.
59. Получение металлов из руд.
60. Получение металлов высокой чистоты.
61. Алюминий. Свойства и применение в технике.
62. Медь. Свойства и применение в технике.
63. Железо. Свойства и применение в технике.
64. Олово и свинец. Свойства и применение в технике.
65. Полимерные материалы, их классификация.
66. Методы синтеза высокомолекулярных соединений. Полимеризация и поликонденсация.
67. Основные полимеры, получаемые полимеризацией.
68. Основные полимеры, получаемые поликонденсацией.

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)
Материаловедение	Материаловедение в машиностроении	Нет _____ И.Н.Степанкин	
Конструкционные материалы	Электроснабжение	Нет _____ А.О.Добродей	