

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д.Асенчик

(подпись)

28.06 2017  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД - 31-09уч

## **ХИМИЯ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

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

Учебная программа составлена на основе:

Образовательного стандарта ОСВО 1-36 12 01-2013;

Типовой учебной программы № ТД-К.378/тип. от 15.09.2015 по учебной дисциплине «Химия» для группы специальностей 74 06 Агроинженерия (кроме 1-74 06 04) и специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»;

Учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» № I 36-1-02/уч. от 08.02.2017 и № I 36-1-37/уч. от 17.02.2016.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

О.А.Стоцкая, доцент кафедры «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат химических наук, доцент

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 4 от 27.04.2017 г.);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 06.05.2017 г.); УД 038-4/уч

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.06.2017 г.); УДз-053-10/у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 27.06.2017 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:**

**академических:** владеть исследовательскими навыками, уметь работать самостоятельно;

**социально-личностных:** умение работать в команде;

**профессиональных:** выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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:

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Химия», в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники составляет для всех форм получения образования – 174.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5.0 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневная форма	Заочная сокращенная
Курс	1	1
Семестр	1	1
Лекции (час)	51	6
Практические (семинарские) (час)	–	–
Лабораторные занятия (час)	34	6
Всего аудиторных (час)	85	12

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

	Дневная форма	Заочная сокращенная
Экзамен	I семестр	I семестр
Тестирование	–	–

## 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. Принципы 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. 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-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.

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)

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.	1						Экзамен
1.2.	Основные химические понятия и законы.	2			2			Защита лаб. раб. Тест
1.3.	Введение в лабораторный практикум.				2			Инструктаж по ТБ
2	Строение вещества.							
2.1.	Введение в теорию строения атома.	2						Экзамен Тест
2.2.	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.	2						Тест Экзамен
2.3.	Химическая связь и строение молекул.	2						Тест Экзамен
2.4.	Межмолекулярные взаимодействия.	2						Тест Экзамен
2.5.	Комплексные соединения.				2			Защита лаб. раб. Экзамен
2.6.	Строение веществ в конденсированном состоянии.	2						Тест Экзамен
3	Закономерности протекания химических Реакций.				2			Конт. раб.
3.1.	Энергетика химических процессов.	4			2			Тест Защита лаб. раб. Экзамен
3.2.	Химическая кинетика.	2			1			Тест Защита лаб. раб. Экзамен
3.3.	Химическое равновесие.	2			1			Тест Защита лаб. раб. Экзамен



1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Растворы.							
4.1.	Общая характеристика растворов.	2			2			Тест Защита лаб. раб.
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2			2			Конт. раб. Экзамен
4.3.	Растворы электролитов.	2						Экзамен Тест
4.4.	Дисперсные системы.	4						Экзамен Тест
4.5.	Химия воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.				2			Контр. раб.
5.1.	Теория окислительно-восстановительных реакций.				2			Защита лаб. раб. Экзамен
5.2.	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2			2			Тест Защита лаб. раб. Экзамен
5.3.	Электролиз. Применение электролиза в технике.	2			2			Защита лаб. раб. Экзамен
5.4.	Химические источники тока.	2						Экзамен
5.5.	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	4			4			Защита лаб. раб. Экзамен
6	Металлы.							
6.1.	Общие свойства металлов, их классификация. Получение металлов из руд.	2			2			Защита лаб. раб. 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			Защита реферата
	Всего	51			34			

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	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.							Экзамен
1.2.	Основные химические понятия и законы.	1						Тест
1.3.	Введение в лабораторный практикум.							Инструктаж по ТБ
2	Строение вещества.							
2.1.	Введение в теорию строения атома.							Экзамен Тест
2.2.	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.							Тест Экзамен
2.3.	Химическая связь и строение молекул.							Тест Экзамен
2.4.	Межмолекулярные взаимодействия.							Тест Экзамен
2.5.	Комплексные соединения.							Экзамен
2.6.	Строение веществ в конденсированном состоянии.							Тест Экзамен
3	Закономерности протекания химических реакций.							
3.1.	Энергетика химических процессов.	1						Тест Экзамен
3.2.	Химическая кинетика.	1						Тест Экзамен
3.3.	Химическое равновесие.							Тест Экзамен
4	Растворы.							
4.1.	Общая характеристика растворов.	1						Тест
4.2.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.							Экзамен
4.3.	Растворы электролитов.							Экзамен Тест
4.4.	Дисперсные системы.							Экзамен Тест

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

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия.-М.: Высшая школа, 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия.-: Химия, 1989, 1992, 1996 г.
3. Курс общей химии. / Под. Ред. Н.В. Коровина.-М. : Высшая школа, 1981, (1984, 1989, 1990, 1995, 2000) г.
4. Лучинский Г.П. Курс химии. - М. : Высшая школа, 1985, 1994 г.
5. Болтромаеюк В.В. Общая химия. .-М. : Высшая школа, 2012 – 624 с.

### Дополнительная литература

6. Фролов В.В. Химия. - : Высшая школа, 1986, 1994 г.
7. Бесчастнов А.Г. Общая химия. - : Высшая школа, 1987, 1993 г.
8. Карапетьянц М.Х., Дракин С.Н. Общая и неорганическая химия.-М Химия, 1981.
9. Основы аналитической химии в 2-х частях / под. Ред. Золотова Ю.А. .-М. : Высшая школа, 2000 – 845с.
10. Коржуков Н.Г. Неорганическая химия: уч. Пособие для ВУЗов / Н.Г. Коржуков, под науч. Ред. Г.М. Курдюмова – . .-М. : МИСИС, 2001 – 367 с.
11. Романцева Л.М., Лещинская З.Л., Суханова В.А. Сборник задач и упражнений по общей химии. – М : Высшая школа, 1991 г.
12. Адамсон Б.И., Гончарук О.Н., Камышова В.Н. и др. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Высшая школа, 2004 г.
13. Краткий справочник физико-химических величин.--Л.: Химия, 1974 г.
14. Общая химия. Практикум по выполнению домашних заданий для студентов всех специальностей / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервоед Н.А., Прищепов А.М. – Гомель, ГГТУ, 2001 г..80с. № 2574.
15. Практическое пособие к лабораторным работам по курсу “Химия” / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервоед Н.А. – Гомель, ГГТУ, 2001 г., 106 с., № 2575.
16. 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. онгл. диск.- <http://elib.gstu.by> УДК 54(075.8):

### Электронный курс дисциплины

ЭК <http://www.gstu.by/course/view.php?id=1109>.

*Итого литература сверена АИИ (Тимова Ч.В.)*

## 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;
- Комплексные соединения;
- Определение теплоты гидратации соли;
- Скорость химических реакций. Химическое равновесие;
- Способы выражения концентрации растворов;
- Жесткость воды;
- Гальванические элементы;
- Электролиз;
- Коррозия металлов и защита металлов от коррозии;
- Органические полимерные материалы.

## Рекомендуемые средства диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседование;
- доклады на конференциях.

Письменная форма:

- контрольные работы;
- письменные работы по домашним заданиям;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- письменные отчеты по домашним работам с их устной защитой;
- экзамен;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Техническая форма диагностики компетенций:

- электронные тесты.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое 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.

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

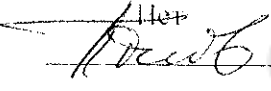
1. Предмет химии. Роль химии в технологических вопросах, связанных с современным производством. Экологические проблемы и химия.
2. Основные понятия и законы химии, классы неорганических соединений.
3. Первые модели строения атома. Исходные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера, принцип 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, насыщенность, длина, энергия, кратность, поляризуемость).
10. Понятие  $\sigma$ - и  $\pi$ - 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 Лекаланше. 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. Высокомолекулярные соединения, классификация. Методы получения полимеров. Полимеризация. Поликонденсация.
55. Важнейшие полимерные материалы, их свойства и применение. Термопластичные полимеры (полипропилен, поливинилхлорид, фторопласты, полистирол, полиамиды). Термореактивные полимеры (смолы – фенольные, фурановые, эпоксидные, 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	 В.Б. Попов	

Заведующий кафедрой



И.Н. Степанкин

Библиотека ГГТУ