

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
цифровизации



А.В. Кубышкина

«11» мая 2022 г.

**Химия**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой  
**растений**

**Химии, биотехнологии и физиологии**

Направление подготовки

23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы

Профиль

Машины и оборудования природообустройства и  
дорожного строительства

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

заочная

Общая трудоёмкость

**3 з.е.**

Часов по учебному плану

108

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент: Г.В. Чекин



Рецензент

д.б.н., профессор Т.Л.Талызина



Рабочая программа дисциплины

**Химия**

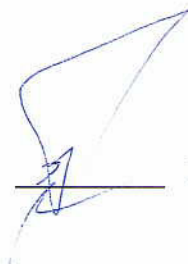
разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 915.

Составлена на основании учебных планов 2022 года набора:

направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства, утвержденного Учёным советом Университета от 11 мая 2022 г. Протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве Протокол № 10а от 11 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой



к.э.н., доцент Гринь А.М.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Особенностью программы является фундаментальный характер ее содержания, необходимый для формирования у бакалавров общего химического мировоззрения и развития химического мышления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок (модуль) ОПОП Б1.О.11

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения химии, физики и математики в школьном курсе.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Материаловедение и технологии конструкционных материалов, Безопасность жизнедеятельности, Теплотехника, Гидравлика и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-4:** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Знать:** роль химии в естествознании, её связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул, о химической связи в разных её проявлениях, периодическом изменении свойств элементов, химическом процессе (химической термодинамике и кинетике), растворах, окислительно-восстановительных процессах, электрохимии.

**Уметь:** использовать знания теоретических основ химии в профессиональной деятельности при решении конкретных расчётных задач, при постановке лабораторных методов изучения веществ и химических процессов. Прогнозировать направление протекания обратимых химических процессов, экспериментально изучать влияние различных факторов на скорость химической реакции. Применять знания в области электрохимии при решении профессиональных задач. Самостоятельно осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории.

**Владеть:** важнейшими элементами техники лабораторного эксперимента, пользоваться посудой и приборами, математическими расчётами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде. Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

## 4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО КУРСАМ

Вид занятий	1		2	3	4	5	Итого	
	УП	РПД					УП	РПД
Лекции	4	4					4	4
Лабораторные	6	6					6	6
Практические								
Прием зачета	0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	10,15	10,15					10,15	10,15
Сам. работа	96	96					96	96
Контроль	1,85	1,85					1,85	1,85
Итого	108	108					108	108

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Химия как наука. Строение вещества</b>			
/Лек/	Строение вещества (строение атома, химическая связь)	1	2	ОПК-4
/Лаб/	Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	1	2	ОПК-4
/Ср/	Решение задач и упражнений	1	10	ОПК-4
	<b>Раздел 2. Энергетика и кинетика химических</b>	1		

	<b>процессов.</b>			
/Лек/	Энергетика химических реакций	1	2	ОПК-4
/СР/	Химическая кинетика. Химическое равновесие	1	2	ОПК-4
/Лаб/	Основные закономерности химических процессов	1	2	ОПК-4
/Лаб/	Тепловые эффекты химических реакций.	1	2	ОПК-4
/Ср/	Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия.	1	2	ОПК-4
/Ср/	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ.	1	7	ОПК-4
/Ср/	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов."	1	10	ОПК-4
	<b>Раздел 3. Растворы и другие дисперсные системы. Электрохимические процессы</b>	1		
/Ср/	Дисперсные системы. Общие свойства растворов.	1	2	ОПК-4
//Ср/	Растворы электролитов. Гальванопары	1	2	ОПК-4
//Ср//	Приготовление растворов заданной концентрации.	1	2	ОПК-4
//Ср/	Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов.	1	2	ОПК-4
/Ср/	Гальванические элементы. Вычисление ЭДС	1	2	ОПК-4
//Ср/	Коррозия	1	2	ОПК-4
//Ср//	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ.	1	7	ОПК-4
/Ср/	Решение задач и упражнений	1	10	ОПК-4
	<b>Раздел 4. Общая характеристика химических элементов и их соединений</b>	1		
/Ср/	Общая характеристика металлов	1	2	ОПК-4
//Ср/	Общая характеристика неметаллов	1	2	ОПК-4
//Ср//	Химические свойства металлов и неметаллов	1	2	ОПК-4
/Ср/	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ.	1	5	ОПК-4
/Ср/	Решение задач и упражнений	1	10	ОПК-4
	<b>Раздел 5. Элементы органической химии</b>	1		
/Ср/	Органическая химия как наука. Углеводороды. Высокмолекулярные соединения. Полимеры.	1	2	ОПК-4
/Ср/	Решение задач и упражнений	1	10	ОПК-4
	Приём зачёта (К)	1	0,15	ОПК-4

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Химия как раздел естествознания. Основные понятия и законы.
2. Первоначальные сведения о строении атома. Модели Томсона, Резерфорда. Постулаты Бора.
3. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
4. Современное представление о строении атома. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность.
5. Периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары. Радиоактивные изотопы.
6. Основные типы химической связи. Характеристика связи: энергия, длина, направленность, насыщенность. Металлическая связь.
7. Характеристика химической связи: энергия, длина, направленность, насыщенность на примере ковалентной и ионной. Химическая связь и валентность.
8. Ковалентная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Полярная и неполярная. Образование по методу валентной связи и донорно-акцепторному механизму.

9. Ионная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Взаимосвязь ионной и ковалентной связей.
10. Особенности водородной связи. Её характеристика. Внутримолекулярная и межмолекулярная водородная связь.
11. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса. Начала термодинамики как основа жизнеспособности экологических систем.
12. Тепловые эффекты химических реакций. Понятие об энтальпии. Первое начало термодинамики. Термохимические расчеты. Закон Гесса и его следствие.
13. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
14. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
15. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
16. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
17. Скорость химической реакции. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Адсорбция в защите окружающей среды.
18. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Смещение химического равновесия в зависимости от концентрации, температуры, давления, объёма. Принцип Ле-Шателье. Равновесные процессы в окружающей среде.
19. Растворы как дисперсные системы. Способы выражения их состава: массовая доля, молярная, и нормальная концентрации. Экологические требования к применению растворов в медицине.
20. Теория электролитической диссоциации. Механизм растворения, степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Роль электролитов в окружающей среде.
21. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Уравнения гидролиза. Характер гидролиза.
22. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. ОВР в жизнедеятельности организма.
23. Окислительно-восстановительные реакции.
24. Защита металлов от коррозии. Изоляционные методы защиты металлов. Электрохимические методы защиты. Экономическое значение металлов от коррозии.
25. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.
26. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов. Борьба с коррозией с/х машин и орудий.
27. Химические источники электрического тока. Принцип работы кислотного аккумулятора. Использование топливных элементов в с/х.
28. Коррозия металлов. Основные виды. Борьба с коррозией с/х машин и орудий.
29. Гальванические элементы. Принцип работы медно-цинкового элемента Даниеля-Якоби. Ряд стандартных электродных потенциалов.
30. Аккумуляторы. Принцип работы кислотного аккумулятора.
31. Э.Д.С. гальванического элемента. Поляризация и перенапряжение электродных реакций, в гальваническом элементе. Способы деполяризации, топливные элементы, возможности их использования в с/х машинах.
32. Электролиз. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодом.
33. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванотехника. Использование электролиза.
34. Законы Фарадея. Электролитическое получение и рафинирование металла. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.
35. Комплексные соединения. Номенклатура и классификация. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Значение комплексных соединений в окружающей среде.
36. Цинк, олово. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств.
37. Титан, цирконий, гафний. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде. Особенности свойств. Использование в технике.
38. Медь, серебро, золото. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде. Особенности свойств. Использование в технике.
39. Хром. Строение атома. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
40. Алюминий. Строение. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
41. Магний. Строение. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
42. Железо. Строение атома. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде.
43. Особенности свойств. Использование в технике.

44. Металлы. Положение в периодической системе. Основные общие свойства.
45. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.
46. Классификация органических соединений: Номенклатура органических соединений.
47. Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения.
48. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены. Алкины. Арены. Гомологические ряды. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Использование в сельском хозяйстве.
49. Галогенпроизводные углеводородов. Номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения.
50. Полимерные материалы. Пластмассы. Переработка полимеров.

### 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены самостоятельные работы (решение задач) по разделам учебной программы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>	
Автор, название, место издания, издательство, год издания	Количество
Лебедев Ю.А., Фадеев Г.Н., Голубев А.М. Шаповал В.Н. Химия М.: Юрайт, 2016	80
Глинка Н.Л. Общая химия М.: Юрайт, 2013	31
Грандберг И. И. Органическая химия: учеб. для бакалавров М.: Дрофа, 2001	31
Васильев В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. М.: Дрофа, 2004	25
Васильев В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа. М.: Дрофа, 2004	24
Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия: учеб. для бакалавров М.: Дрофа, 2013	30
Радионова И.Е. Химия и технология безалкогольных напитков [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Радионова И.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013.— 11 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=65366">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=65366</a> .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»	
Химия отрасли [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Е.С. Романенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013.— 144 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47380">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47380</a> .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»	
Химия пищи [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011.— 100 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=64813">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=64813</a> .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>	
Автор, название, место издания, издательство, год издания	Количество
Князев Д. А., Смарыгин С. Н. Неорганическая химия: учеб. для вузов М.: Дрофа, 2004	41
Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие Л.: КНОРУС, 2011	1
Гельфман М. И. Химия .- СПб.: Лань, 2008 г.	1
Попков В.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов М.: Юрайт, 2012	10
<b>6.1.3. Методические разработки</b>	
Автор, название, место издания, издательство, год издания	Количество
Чекин Г.В. Основы химии элементов: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов (Издание второе). / Г.В. Чекин, Е.В. Мартынова, – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2014. – 56 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113202/">http://www.bgsha.com/ru/book/113202/</a>	
Старовойтова Н.П. Углеводороды: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов. / Н.П. Старовойтова, Е.В. Мартынова, Г.В. Чекин – Брянск: Изд-во Брянского аграрного университета, 2015. – 92 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113200/">http://www.bgsha.com/ru/book/113200/</a>	10
Мартынова Е.В. Кислородосодержащие органические вещества: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов. / Е.В. Мартынова, Н.П. Старовойтова, Г.В. Чекин. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2014. – 96 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113197/">http://www.bgsha.com/ru/book/113197/</a>	

Чекин Г.В. Основные законы и понятия химии. Строение вещества: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов (издание второе). / Г.В. Чекин, Е.В. Мартынова, Т.Л. Талызина, В.В. Талызин. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2014. – 68 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113199/">http://www.bgsha.com/ru/book/113199/</a>	
---	--

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Российское образование <http://www.edu.ru>

Центральная научная библиотека <http://www.scsml.rssi.ru/>

Библиотека по естественным наукам РАН – <http://www.benran.ru>

Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>

Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

## **6.3. Перечень программного обеспечения**

Интернет-браузеры:

1. Google Chrome.
2. Mozilla Firefox.
3. Internet Explorer.
4. Opera.

MS Office Standard 2010

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 1-415, 416

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: 2- 423

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 2-422, 423

Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: 2-435

Аудитория для самостоятельной работы: 2-435

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 2-421а, 423а, 437

Специальные помещения (учебные аудитории и помещения для самостоятельной подготовки и хранения оборудования) укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (Вытяжной шкаф, лаб. столы, сушильный шкаф, муфельная печь, электронные аналитические весы, электронные теххимические весы, весы ВЛТК, рН-метр, ФЭК, ГЖ хроматограф, спектрофотометр, химические реактивы.

Стендовые материалы: периодическая система, таблица растворимости, качественный анализ, стандартные окислительно - восстановительные потенциалы.

Компьютерный класс кафедры Свободный выход в интернет, доступ Wi-fi. (435 ауд) 8 ПЭВМ в сети Internet для тестового контроля знаний в программе «AditTestdesk», пакет тестовых материалов, электронная библиотека кафедры по химии.).

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Лаборатории оснащены лабораторным оборудованием в зависимости от степени его сложности и в соответствии с дисциплиной и рабочей учебной программой дисциплины.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду Брянского ГАУ.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**ХИМИЯ**

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль  
Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр орма обучения: очная

### **Содержание**

Паспорт фонда оценочных средств .....	
Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования .....	
Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО .....	
Процесс формирования компетенции в дисциплине «Химия».....	
Структура компетенций по дисциплине «Химия».....	
Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания	
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации <b>ДИСЦИПЛИНЫ</b> ...	
Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине..	



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль  
Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства Форма промежуточной  
аттестации: зачет

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ

#### ФОРМИРОВАНИЯ 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОИ ВПО

Изучение дисциплины «Химия» направлено на формировании следующих компетенций:

#### общепрофессиональных компетенций (ОПК):

##### ОПК-4

#### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Химия»

№ раздела	Наименование раздела	3.1	У.1	Н.1
1	Химия как наука. Строение вещества	+	+	+
2	Энергетика и кинетика химических процессов.	+	+	+
3	Растворы и другие дисперсные системы. Электрохимические процессы	+	+	+
4	Общая характеристика химических элементов и их соединений	+	+	+
5	Элементы органической химии	+	+	+

#### 2.3. Структура компетенций по дисциплине Химия

**ОПК-4:** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать (3.1)	роль химии в естествознании, её связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул, о химической связи в разных её проявлениях, периодическом изменении свойств элементов, химическом процессе (химической термодинамике и кинетике), растворах, окислительно-восстановительных процессах, электрохимии.
	Лекции разделов № 1 - 5

Уметь (У.1)	использовать знания теоретических основ химии в профессиональной деятельности при решении конкретных расчётных задач, при постановке лабораторных методов изучения веществ и химических процессов. Прогнозировать направление протекания обратимых химических процессов, экспериментально изучать влияние различных факторов на скорость химической реакции. Применять знания в области электрохимии при решении профессиональных задач. Самостоятельно осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории.
	Лабораторные (практические) работы разделов № 1 - 5
Владеть (Н.1)	важнейшими элементами техники лабораторного эксперимента, пользоваться посудой и приборами, математическими расчётами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде. Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Лабораторные (практические) работы разделов № 1 - 5

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

**Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена**

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Химия как наука. Строение вещества	Строение вещества (строение атома, химическая связь) Химический эквивалент. Расчеты с использованием законов стехиометрии	ОПК-4	1 - 10
2	Энергетика и кинетика химических процессов.	Энергетика химических реакций Химическая кинетика. Химическое равновесие Тепловые эффекты химических реакций. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия.	ОПК-4	11 - 18
3	Растворы и другие дисперсные системы. Электрохимические процессы	Дисперсные системы. Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Гальванопары Приготовление растворов заданной концентрации. Изучение окислительно-восстановительных	ОПК-4	19 - 31
		свойств элементов. Гальванические элементы. Вычисление ЭДС		
4	Общая характеристика химических элементов и их соединений	Общая характеристика металлов Общая характеристика неметаллов Химические свойства металлов и неметаллов Электролиз. Законы Фарадея	ОПК-4	32 - 44
5	Элементы органической химии	Органическая химия как наука. Углеводороды Высокомолекулярные соединения Высокомолекулярные соединения и их свойства	ОПК-4	45 - 50

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Химия»**

1. Химия как раздел естествознания. Основные понятия и законы.
2. Первоначальные сведения о строении атома. Модели Томсона, Резерфорда. Постулаты Бора.
3. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
4. Современное представление о строении атома. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность.
5. Периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары. Радиоактивные изотопы.
6. Основные типы химической связи. Характеристика связи: энергия, длина, направленность,

- насыщенность. Металлическая связь.
7. Характеристика химической связи: энергия, длина, направленность, насыщенность на примере ковалентной и ионной. Химическая связь и валентность.
  8. Ковалентная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Полярная и неполярная. Образование по методу валентной связи и донорно-акцепторному механизму.
  9. Ионная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Взаимосвязь ионной и ковалентной связей.
  10. Особенности водородной связи. Её характеристика. Внутримолекулярная и межмолекулярная водородная связь.
  11. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса. Начала термодинамики как основа жизнеспособности экологических систем.
  12. Тепловые эффекты химических реакций. Понятие об энтальпии. Первое начало термодинамики. Термохимические расчеты. Закон Гесса и его следствие.
  13. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
  14. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
  15. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
  16. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
  17. Скорость химической реакции. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Адсорбция в защите окружающей среды.
  18. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Смещение химического равновесия в зависимости от концентрации, температуры, давления, объёма. Принцип Ле-Шателье. Равновесные процессы в окружающей среде.
  19. Растворы как дисперсные системы. Способы выражения их состава: массовая доля, молярная, и нормальная концентрации. Экологические требования к применению растворов в медицине.
  20. Теория электролитической диссоциации. Механизм растворения, степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Роль электролитов в окружающей среде.
  21. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Уравнения гидролиза. Характер гидролиза.
  22. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. ОВР в жизнедеятельности организма.
  23. Окислительно-восстановительные реакции.
  24. Защита металлов от коррозии. Изоляционные методы защиты металлов. Электрохимические методы защиты. Экономическое значение металлов от коррозии.
  25. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.
  26. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов. Борьба с коррозией с/х машин и орудий.
  27. Химические источники электрического тока. Принцип работы кислотного аккумулятора. Использование топливных элементов в с/х.
  28. Коррозия металлов. Основные виды. Борьба с коррозией с/х машин и орудий.
  29. Гальванические элементы. Принцип работы медно-цинкового элемента Даниеля-Якоби. Ряд стандартных электродных потенциалов.
  30. Аккумуляторы. Принцип работы кислотного аккумулятора.
  31. Э.Д.С. гальванического элемента. Поляризация и перенапряжение электродных реакций, в гальваническом элементе. Способы деполяризации, топливные элементы, возможности их использования в с/х машинах.
  32. Электролиз. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодом.
  33. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванотехника. Использование электролиза.
  34. Законы Фарадея. Электролитическое получение и рафинирование металла. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.
  35. Комплексные соединения. Номенклатура и классификация. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Значение комплексных соединений в окружающей среде.
  36. Цинк, олово. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств.
  37. Титан, цирконий, гафний. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде. Особенности свойств. Использование в технике.

38. Медь, серебро, золото. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде. Особенности свойств. Использование в технике.
39. Хром. Строение атома. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
40. Алюминий. Строение. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
41. Магний. Строение. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде, особенности свойств. Использование в технике.
42. Железо. Строение атома. Нахождение в природе. Выделение в свободном виде.
43. Особенности свойств. Использование в технике.
44. Металлы. Положение в периодической системе. Основные общие свойства.
45. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.
46. Классификация органических соединений: Номенклатура органических соединений.
47. Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения.
48. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены. Алкины. Арены. Гомологические ряды. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Использование в сельском хозяйстве.
49. Галогенпроизводные углеводородов. Номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения.
50. Полимерные материалы. Пластмассы. Переработка полимеров.

**Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 1 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Студент выполнил все текущие контрольные мероприятия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, не имеет пропусков по занятиям, показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	Студент не выполнил все текущие контрольные мероприятия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, имеет неотработанные пропуски по занятиям. При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине**

**Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине**

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)	
				вид	кол-во
1	Химия как наука. Строение вещества	Строение вещества (строение атома, химическая связь) Химический эквивалент. Расчеты с использованием законов стехиометрии	ОПК-4	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 1 1 2
2	Энергетика и кинетика химических процессов.	Энергетика химических реакций Химическая кинетика. Химическое равновесие Тепловые эффекты химических реакций. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов.	ОПК-4	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 2 3
3	Растворы и другие дисперсные системы. Электрохимические процессы	Дисперсные системы. Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Приготовление растворов заданной концентрации. Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. Гальванические элементы. Вычисление ЭДС	ОПК-4	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 3 4
4	Общая характеристика химических элементов и их соединений	Общая характеристика металлов Общая характеристика неметаллов Химические свойства металлов и неметаллов Электролиз. Законы Фарадея	ОПК-4	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 2 3
5	Элементы органической химии	Органическая химия как наука. Углеводороды Высокомолекулярные соединения	ОПК-4	ОцС1- ОцС5	1

ОцС 1 устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут);

ОцС2 контрольные письменные работы (диктант);

ОцС3 компьютерное тестирование;

ОцС4 лабораторная работа;

ОцС5 защита работ (реферат, подбор задач, отчет, доклад по результатам самостоятельной работы и др.);

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

Базы тестовых вопросов приведены в пособиях для аудиторной и внеаудиторной работы студентов по разделам дисциплины «Химия»

Для автоматизированного тестирования используется программа «Adit Testdesk»