

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
«18» июня 2024 г.

Химия

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Агрохимии, почвоведения и экологии
Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Профиль	<u>Технический сервис в АПК</u>
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоёмкость	2 з.е.
Часов по учебному плану	72

Брянская область, 2024

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 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора: направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технический сервис в АПК, утвержденного Учёным советом Университета от 18 июня 2024 года протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технического сервиса Протокол № 11 от 18 июня 2024 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Никитин В.В. _____

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 ОПОП ВО: 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: Биология с основами экологии, Материаловедение и технологии конструкционных материалов, Безопасность жизнедеятельности, Теплотехника, Гидравлика и др.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии Уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии Владеть: способностью использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии
	ОПК-1.3. Применяет	Знать: информационно-

	<p>информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии Владеть: способностью использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</p>
	<p>ОПК-1.4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве</p>	<p>Знать: специальные программы и базы данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве Уметь: использовать специальные программы и базы данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве Владеть: способностью использовать специальные программы и базы данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве</p>

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебными планами и планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

4. Распределение часов дисциплины

Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма обучения)

Вид занятий	1		2	3	4	5	6	7	8	Итого	
	УП	РПД								УП	РПД
Лекции	16	16								16	16
Лабораторные	16	16								16	16
КСР	2	2								2	2
Прием зачета	0,15	0,15								0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	34,15	34,15								34,15	34,15
Сам. работа	37,85	37,85								37,85	37,85
Итого	72	72								72	72

Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма обучения)

Вид занятий	1		2	3	4	5	Итого	
	УП	РПД					УП	РПД
Лекции	4	4					4	4
Лабораторные	4	4					4	4
Прием зачета	0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	8,15	8,15					8,15	8,15
Сам. работа	62	62					62	62
Контроль	1,85	1,85					1,85	1,85
Итого	72	72					72	72

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Очная форма		Заочная форма		Индикаторы достижения компетенций
		Семестр	Часов	Курс	Часов	
1.1	Строение вещества (строение атома, химическая связь) /Лек/	1	2	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.2	Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева /Лаб/	1	2	1	2	ОПК-1.3 ОПК-1.4
1.3	Химический эквивалент. Расчеты с использованием законов стехиометрии /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.3 ОПК-1.4
1.4	Решение задач и упражнений /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.3 ОПК-1.4
1.5	Энергетика химических реакций /Лек/	1	2	1	2	ОПК-1.2
1.6	Химическая кинетика. Химическое равновесие /Лек/	1	2			ОПК-1.2
1.7	Тепловые эффекты химических реакций /Лаб/	1	2	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.8	Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия /Лаб/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.9	Основные закономерности химических процессов /Лаб/	1	2	1		ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.10	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.11	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов." /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.12	Дисперсные системы. Общие свойства растворов /Лек/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.13	Растворы электролитов. Гальванопары /Лек/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.14	Приготовление растворов заданной концентрации /Лаб/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.15	Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов /Лаб/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.16	Гальванические элементы. Вычисление ЭДС /Лаб/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.17	Коррозия /Лаб/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.18	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.19	Решение задач и упражнений /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.20	Общая характеристика металлов /Лек/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.21	Общая характеристика неметаллов /Лек/	1	2			ОПК-1.3 ОПК-1.4

1.22	Электролиз. Законы Фарадея /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2
1.23	Химические свойства металлов и неметаллов /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2
1.24	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.4
1.25	Решение задач и упражнений /Ср/	1	2	1	4	ОПК-1.3 ОПК-1.4
1.26	Органическая химия как наука. Углеводороды. /Лек/	1	1			ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
1.27	Высокомолекулярные соединения. Полимеры. /Лек/	1	1			ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.28	Углеводороды /Ср/	1	4	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.29	Высокомолекулярные соединения и их свойства /Ср/	1	4	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.30	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	1	4	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.31	Решение задач и упражнений/Ср/	1	2,15	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.32	Прием зачета /К/	1	0,25	2	0,15	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.33	Контроль /К/			1	1,85	ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.34	КСР /К/	1	2			ОПК-1.2 ОПК-1.3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и лабораторных (практических) 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 средство 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

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература			
Ю.А. Лебедев Г.Н. Фадеев А.М. Голубев В.Н. Шаповал	Химия	М.: Юрайт, 2016	80
Глинка Н.Л.	Общая химия	М.: Юрайт, 2013	31
Грандберг И. И., Нам Н. Л.	Органическая химия: учеб. для бакалавров	М.: Дрофа, 2001	31
6.1.2. Дополнительная литература			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Попков В.А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов	М.: Юрайт, 2012	10
Князев Д. А., Смарыгин С. Н.	Неорганическая химия: учеб. для вузов	М.: Дрофа, 2004	42
Коровин Н.В.	Общая химия.-	М.: Высш. шк., 1998	27
Пузаков С.А.	Сборник задач и упражнений по общей химии	М.: Юрайт, 2013	30
Гельфман М. И.	Химия	.- СПб.: Лань, 2008 г.	1
Лидин Р.А.	Химические свойства неорганических веществ	М.: КолосС, 2003	5
6.1.3. Методические разработки			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Мартынова Е. В. Чекин Г. В. Талызина Т.Л., Талызин В.В.	Основные закономерности протекания химических реакций	Брянск: БГСХА, 2014	5
Мартынова Е. В., Чекин Г. В.	Растворы	Брянск: БГСХА, 2014	5
Чекин Г.В., Мартынова Е.В. Талызина Т.Л., Талызин В.В.	Основные законы и понятия химии. Строение вещества.	Брянск: БГСХА, 2014	5
Чекин Г.В., Мартынова Е.В.	Основы химии элементов	Брянск: БГСХА, 2014	5

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

ЭБС «Лань»

ЭБС «Руконт»

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)

Электронная библиотека учебных материалов по химии

(<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>)

Всё о Химии - Ximia.org

<http://www.xumuk.ru/>

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

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

6.3. Перечень программного обеспечения

Программа Adit Testdesk (тестовый контроль)

Программное обеспечение лабораторного оборудования (Модуль «ХИМИЯ»)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Стандартные учебные химические лаборатории, лекционная, компьютерная, весовая комнаты. Оснащение наглядными пособиями, установками и приборами (вытяжные шкафы, технические и аналитические весы, термостаты, иономеры, термометры, ареометры и другие), лабораторная посуда, лабораторная посуда для проведения качественного и количественного анализа (цилиндры, мерные колбы, пипетки, бюретки, пробирки, часовые стёкла, чашки Петри, конические колбы, стаканы и др.). Оборудование специализированных химических лабораторий, проекционное оборудование. Химические реактивы.