

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко
«17» июня 2021 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

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент: Г.В. Чекин

Рецензент

к.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 2021 года набора:

направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технический сервис в АПК,

утвержденного Учёным советом Университета от 17 июня 2021 протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технического сервиса
Протокол № 11 от 17 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Козарез И.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 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

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.