

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Математики, физики и информационных технологий (реорганизована в 2021)



рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.01.30**

**Химия**

Учебный план	z35.03.07-20-1ТТ01.plx 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамен - 1
в том числе:		
контактная работа	21,25	
самостоятельная работа	86,75	
часы на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Семинарские занятия	6	6	6	6
Консультации	2	2	2	2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	10,25	10,25	10,25	10,25
Контактная работа	12,25	12,25	12,25	12,25
Сам. работа	86,75	86,75	86,75	86,75
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2020 г.

Программу составил(и):  
канд.пед.наук, доц., Филипович Лариса Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**математики, физики и информационных технологий**

Протокол № 4 от «02» 09 2020 г.

Срок действия программы: 2020-2025 уч.г.

Зав. Кафедрой  Сергеева Ираида Анатольевна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета

Протокол № 4 от 03 09 2020 г.

Председатель методической комиссии

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование научного мировоззрения и получение студентами базовых знаний для успешного усвоения других дисциплин, создание теоретической и научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности.

Задачи дисциплины:

-Привить навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента и обучить правилам обработки его результатов.

-Воспитать на химических примерах творческое мышление (активность, гибкость, многосторонний подход) и владение элементами научной методологии (способы овладения новыми знаниями, современные способы представления информации и др).

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413(ред. от 31.12.2015)).
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основные принципы организации здорового питания населения РФ
2.2.2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2.2.3	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
2.2.4	Кормопроизводство
2.2.5	Методы исследования сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
2.2.6	Технологии производства мяса
2.2.7	Технологии производства свинины
2.2.8	Технологии хранения и переработки продукции животноводства
2.2.9	Технологии хранения и переработки продукции растениеводства
2.2.10	Безопасность пищевого сырья и продуктов
2.2.11	Математическое моделирование в АПК
2.2.12	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основы анализа и декомпозиции задач;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками определения действий по решению задач;
<b>ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основные законы естественнонаучных дисциплин;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	- основы анализа и декомпозиции задач;
3.1.2	- основные законы естественнонаучных дисциплин;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы;
3.2.2	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками определения действий по решению задач;
3.3.2	- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Введение в предмет. Место химии среди естественных наук. Фундаментальные законы химии.</b>							
1.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	8	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
	<b>Раздел 2. Строение атома. Химическая связь.</b>							
2.1	Строение атома. Химическая связь. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	31	4	Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Строение атома. Химическая связь. /Сем зан/	1	1	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование. Решение задач. Тестирование
2.3	Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
	<b>Раздел 3. Химическая кинетика.</b>							
3.1	Химическая кинетика. Химическое равновесие и его смещение. Принцип Ле Шателье. Энергетика химических реакций. /Сем зан/	1	0,5	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.

3.2	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
<b>Раздел 4. Растворы</b>								
4.1	Общая характеристика. Дисперсные системы их особенности и значение /Лек/	1	0	УК-1 ОПК-1	31	2	Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование
4.2	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов /Лек/	1	0,5	УК-1 ОПК-1	31	2	Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование
4.3	Растворы электролитов. Ионные равновесия и обменные реакции. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	31	4	Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование
4.4	Способы выражения концентрации растворов /Сем зан/	1	0,25	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.
4.5	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов /Сем зан/	1	0,25	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.
4.6	Ионные равновесия в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей /Сем зан/	1	1	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.

4.7	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	10,75	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
<b>Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции</b>								
5.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
<b>Раздел 6. Комплексные соединения</b>								
6.1	Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Классификация. Особенности химической связи в комплексных соединениях. Диссоциация комплексных соединений /Лек/	1	0,5	УК-1 ОПК-1	31	4	Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Собеседование
6.2	Координационная теория Вернера. Классификация. Особенности химической связи в комплексных соединениях. Диссоциация комплексных соединений /Сем зан/	1	1	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.
6.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
<b>Раздел 7. Введение в аналитическую химию</b>								
7.1	Предмет и задачи курса Теоретические основы качественного химического анализа. Предмет методы количественного химического анализа /Лек/	1	0,5	УК-1 ОПК-1	31	4	Л1.1Л2.5 Л2.4Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Собеседование
7.2	Основы качественного химического анализа: качественные реакции на ионы. Количественный химический анализ: определение жёсткости воды /Сем зан/	1	1	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.1Л2.5 Л2.4Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Собеседование. Выполнение лабораторной работы. Решение задач. Тестирование.

7.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	13	УК-1 ОПК-1	31, У1, В1		Л1.1Л2.5 Л2.4Л3.2 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
<b>Раздел 8. Теоретические основы органической химии</b>								
8.1	Теоретические основы органической химии /Лек/	1	0,5	УК-1 ОПК-1	32	4	Л1.1Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.5 Л3.4 Э1 Э2	Собеседование
8.2	Теоретические основы органической химии /Сем зан/	1	1	УК-1 ОПК-1				
8.3	Изучение тем дисциплины. Работа с литературой, с конспектом лекций. Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	15	УК-1 ОПК-1	32, У2, В2		Л1.1Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.5 Л3.4 Э1 Э2	Тестирование. Выполнение контрольной работы.
8.4	/КРА/	1	0,25	УК-1 ОПК-1				
8.5	/Конс/	1	2	УК-1 ОПК-1				
8.6	/Экзамен/	1	9	УК-1 ОПК-1			Л3.5 Л3.4	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### Вопросы к экзамену

1. Современная система атомных масс. Атомная единица массы. Относительные атомные и молекулярные массы. Абсолютные массы атомов.
2. Понятие о количестве вещества. Моль. Число Авогадро. Молярная масса и молярный объем.
3. Понятие об эквивалентах простых и сложных веществ. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.
4. Стехиометрические законы химии (сохранения массы вещества и энергии, постоянства состава, кратных отношений).
5. Законы идеальных газов.
6. Первоначальные теории строения атома. Их достоинства и недостатки. Модель атома по Бору. Основные положения квантовой механики.
7. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
8. Современная модель состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа и их физический смысл.
9. Современные представления о строении атомного ядра. Изотопы и изобары.
10. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
11. Периодически изменяющиеся свойства атомов (атомный и ионный радиусы, сродство к электрону, электроотрицательность).
12. Основные принципы заполнения электронами орбиталей атома (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского). Электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней. Электронные формулы атомов и ионов.
13. Понятие периода и его формирования по правилам Клечковского. Причины различной длины периодов.
14. Ковалентная химическая связь. Основные положения метода валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).
15.  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи. Направленность  $\pi$ - связей и пространственная структура молекул.
16. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекулы.
17. Полярность и поляризуемость ковалентной связи. Эффективные заряды атомов. Дипольные моменты связей.
18. Насыщаемость ковалентной связи. Максимальная ковалентность элементов I, II, III периодов.
19. Ионная связь. Механизм ее возникновения. Особенности ионной связи. Ионные кристаллы.
20. Металлическая связь и её особенности. Кристаллические вещества с металлической решеткой.
21. Водородная связь, ее природа и особенности. Биологическая роль водородной связи.
22. Скорость химической реакции, ее количественное выражение. Факторы, влияющие на скорость реакции.



23. Основной закон химической кинетики – закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее физический смысл.
24. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации реакции.
25. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции.
26. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
27. Основы термодинамики. Теплота, работа, энтальпия, энтропия, внутренняя энергия. Закон Гесса.
28. Общая характеристика дисперсных систем. Истинные растворы. Физическая и химическая теории растворов.
29. Растворы. Общая характеристика. Понятие о растворимости веществ. Механизм процесса растворения. Физическая и химическая теории растворов.
30. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
31. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
32. Отклонение растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Теория электролитической диссоциации.
33. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
34. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации
35. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты.
36. Обменные реакции в растворах электролитов, условия их необратимости. Ионные уравнения.
37. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакция среды. Индикаторы.
38. Произведение растворимости для малорастворимых сильных электролитов. Условия образования и растворения осадков.
39. Гидролиз солей, типы гидролиза. Реакция среды. Необратимый гидролиз.
40. Константа и степень гидролиза солей. pH растворов гидролизующихся солей.
41. Буферные растворы. Состав, механизм действия. Буферная емкость. Значение буферных систем.
42. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента (высшая положительная и низшая отрицательная, промежуточная). Окислители и восстановители.
43. Комплексные соединения. Координационная теория А.Вернера. Определение. Классификация и номенклатура комплексных соединений.
44. Природа химической связи в комплексных соединениях. Тип гибридизации центрального атома и пространственная конфигурация молекул комплексных соединений.
45. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константы нестойкости и константы образования комплексных ионов.
46. Аналитические классификации катионов и анионов.
47. Реагенты групповые, селективные, специфические.
48. Дробный и систематический анализ катионов?
49. Сельскохозяйственное значение катионов и анионов. Макро- и микроэлементы?
50. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения.
51. Основные методы количественного анализа. Их принцип.
52. Сущность титриметрического анализа. Основные методы титриметрии.
53. Что такое стандартные и стандартизированные растворы? Какие требования предъявляются к стандартным веществам?
54. Что представляет собой индикаторы метода нейтрализации?
55. Какую зависимость выражает кривая титрования и какое значение имеет наличие скачка на кривой титрования?
56. В чём состоит сущность комплексометрического титрования?
57. Каков механизм взаимодействия комплексона с ионами металла?
58. Какие индикаторы применяются в комплексометрии? Каков механизм действия металлохромных индикаторов?
59. Теоретические основы органической химии.
60. Классификация органических соединений.
61. Типы химических связей в органических соединениях (ионная, ковалентная, координационная, водородная).
62. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный.
63. Одинарная, двойная, тройная, углерод – углеродная связи.
64. Взаимосвязь химических свойств, электронного строения атома углерода и типа химических связей.
65. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

Adobe Acrobat Reader DC  
 Apache OpenOffice 4.1.1.  
 Браузер Mozilla Firefox

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
<p>Занятия по дисциплине «Химия» проводятся в специализированных химических лабораториях 2102 и 2106. Аудитория 2106 оборудована мультимедийным оборудованием и персональными компьютерами с выходом в Интернет. Все методические материалы и задания для текущего и итогового контроля по дисциплине размещены в системе электронного обучения Кемеровского ГСХИ. Лекционные занятия проводятся в аудиториях № 2109, 2203 и др. обеспеченных мультимедийным оборудованием.</p> <p>Раздел 1.</p> <p>Тема лабораторной работы: Классы неор-ганических соединений Реактивы: <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, <math>\text{AlCl}_3</math>, <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{NaCl}</math>, <math>\text{CaCl}_2</math>, <math>\text{MgSO}_4</math> (1н.); <math>\text{Na}_2\text{SiO}_3</math> (10%-ный), соляная кислота (2н. и конц., <math>\rho=1,19</math> г/см<sup>3</sup>), азотная кислота (2н. и конц., <math>\rho=1,4</math> г/см<sup>3</sup>), <math>\text{NiSO}_4</math> (2н.), <math>\text{CuSO}_4</math>, (2н.), <math>\text{NaOH}</math> (2н. и 1н.), фенолфталеин. Сухие реактивы: оксид бария или кальция, железная пластинка, гранулы цинка, натрий металлический, алюминий (фольга или опилки). Дистиллированная вода.</p> <p>Оборудование: Пробирки, штатив, фарфоровая чашка, шпатель.</p> <p>Таблица растворимости кислот, оснований и солей.</p> <p>2 Раздел 2.</p> <p>Тема лабораторной работы: Основные законы химии Реактивы: Пластинка цинка мас-сой 0,04 - 0,08 г. Серная кислота (1:5). Оборудование: бюретки на 50 мл; двухколесная пробирка (сосуд Лан-долта); воронки, резиновые трубки и пробки, мерный цилиндр.</p> <p>3 Раздел 4.</p> <p>Тема лабораторной работы: Скорость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения Реактивы: <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> (1М), <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>\text{KSCN}</math> (0,1н.), <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>\text{KSCN}</math> (насыщенный раствор), <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> (10%-ный раствор), кристаллические <math>\text{KCl}</math>, <math>\text{MnO}_2</math>.</p> <p>Оборудование: пробирки, мерные пробирки, цилиндр, стаканы, штатив, секундомер, плитка, термометр, водяная баня.</p> <p>4 Раздел 5.</p> <p>Тема лабораторной работы: Способы выражения концентрации растворов Реактивы: кристаллический хлорид натрия, раствор соляной кислоты (10-20%-ный), дистиллированная вода.</p> <p>Оборудование: технические весы, мерный цилиндр, ареометры, стеклянные палочки, мерные стаканы.</p> <p>6 Раздел 7.</p> <p>Тема лабораторной работы: Ионные равновесия в растворах электролитов ионные равновесия в растворах электролитов Реактивы: <math>\text{HCl}</math> (1н., 0,1н.), <math>\text{NaOH}</math>, <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (1н.), <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>, <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> (0,1н.), <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{MgSO}_4</math>, <math>\text{ZnSO}_4</math>, <math>\text{BaCl}_2</math>, <math>\text{CaCl}_2</math>, <math>\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4</math> (0,5н.). Сухие соли – <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>. Порошок цинка. Лакмус, фенолфталеин, метиловый оранжевый (метиловый), универсальная индикаторная бумага.</p> <p>Оборудование: пробирки, стаканы, штатив, плитка.</p> <p>Таблица растворимости кислот, оснований и солей.</p> <p>7 Раздел 7.</p> <p>Тема лабораторной работы: Гидролиз солей Реактивы: <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>, <math>\text{AlCl}_3</math>, <math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math>, <math>\text{ZnCl}_2</math>, <math>\text{KCl}</math>, <math>\text{HCl}</math> (1н.), <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (2н. и 1н.), фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага.</p> <p>Оборудование: пробирки, стаканы, штатив, спиртовка.</p> <p>Таблица констант диссоциации некоторых слабых электролитов.</p> <p>8 Раздел 8.</p> <p>Тема лабораторной работы: Окислитель-но-восстановительные реакции Реактивы: <math>\text{NaOH}</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> (2н.), <math>\text{KOH}</math> (6н.), <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> (3%-ный раствор), <math>\text{KI}</math> (0,001н.), <math>\text{CuSO}_4</math> (1н.), <math>\text{KMnO}_4</math> (0,001н.). Свежеприготовленные растворы <math>\text{FeSO}_4</math>, <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math>, крахмал. Алюминиевые опилки или фольга. Железная пластина.</p> <p>Оборудование: пробирки, стаканы, штатив.</p> <p>Ряд напряжений металлов.</p> <p>9 Раздел 9.</p> <p>Тема лабораторной работы: Комплексные соединения Реактивы: <math>\text{CuSO}_4</math>, <math>\text{NH}_4\text{OH}</math>, <math>\text{Na}_2\text{S}</math>, <math>\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]</math>, <math>\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>\text{ZnSO}_4</math>, <math>\text{FeSO}_4</math>, <math>\text{FeSO}_4</math> (2н.); <math>\text{KMnO}_4</math> (0,1н.); <math>\text{CoCl}_2</math>, <math>\text{NaSCN}</math> (насыщенные растворы); <math>\text{KOH}</math> (2 н., 6н.).</p> <p>Оборудование: пробирки, стаканы, штатив.</p> <p>10 Раздел 11.</p> <p>Тема лабораторной работы: Изучение качественных реакций на катионы Реактивы: <math>\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6</math>, <math>\text{KCl}</math>, <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>, 2н. <math>\text{NaOH}</math>, дистиллированная вода, реактива Несслера, <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{KJ}</math>, 2н. <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>, 2н. <math>\text{HCl}</math>, <math>\text{HgNO}_3</math>, <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> (конц.), <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]</math>, <math>\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]</math>, <math>\text{CuCl}_2</math>, железная пластинка, <math>\text{Co}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{NH}_4\text{SCN}</math>.</p> <p>Оборудование: пробирки, штатив, палочки, предметное стекло, универсальная индикаторная бумага, стеклянная воронка, водяная баня, фильтровальная бумага.</p> <p>11 Раздел 11.</p> <p>Тема лабораторной работы: Изучение качественных реакций на анионы Реактивы: дистиллированная вода, <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{BaCl}_2</math>, 2н. <math>\text{HCl}</math> 2н. <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{Na}(\text{CO}_3)_2</math>, <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math>, <math>(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4</math>, <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>, бензидин, <math>\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4</math> (конц.), <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math>, <math>\text{AgNO}_3</math>, <math>\text{KJ}</math>, крахмальный раствор, <math>\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math>, <math>\text{NaNO}_3</math>, <math>(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}</math>, <math>\text{NaNO}_2</math>, <math>\text{KMnO}_4</math>, <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>.</p>			

Оборудование: пробирки, штатив, па-лочки, предметное стекло, универ-сальная индикаторная бумага, стек-лянная воронка, водяная баня, фильт-ровальная бумага.

#### 12 Раздел 11.

Тема лабораторной работы: Качествен-ный анализ неизвестного сухого вещест-ва Реактивы:  $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 2н.  $\text{NaOH}$ , дистиллированная вода, ре-актива Несслера,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KJ}$ , 2н.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 2н.  $\text{HCl}$ ,  $\text{HgNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  (конц.),  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{CuCl}_2$ , железная пластин-ка,  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ , 2н.  $\text{HCl}$  2н.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}(\text{CO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , бензидин,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KJ}$ , крахмальнсq раствор,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$   $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Оборудование: пробирки, штатив, па-лочки, предметное стекло, универ-сальная индикаторная бумага, стек-лянная воронка, водяная баня, фильт-ровальная бумага.

#### 13 Раздел 11.

Тема лабораторной работы: Приготовле-ние и стандартизация раствора хлоро-во-дородной кислоты Реактивы: тетраборат натрия кри-сталлический 10-ти водный  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , соляная кислота  $\text{HCl}$  концен-трированная, индикатор (метилевый оранжевый).

Оборудование: мерные колбы на 10 мл и 250 мл, аналитические весы с разновесами, бюксы, конические во-ронки, бюретки, конические колбы для титрования, мерный цилиндр на 10 мл, набор ареометров.

#### 14 Раздел 11.

Тема лабораторной работы: Определе-ние общей жёсткости воды Реактивы: трилон Б 0,05 н. фиксанал, аммонийная буферная смесь (смесь равных объёмов 0,1 М растворов  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), индикатор хромоген чёрный (сухой) в смеси с хлоридом натрия 1:100, вода жёсткая.

Оборудование: цилиндр мерный на 100 мл, конические колбы для титро-вания, бюретка, пипетка на 5 мл.

#### 15 Раздел 12.

Теоретические основы органической хи-мии - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);

- лекционные демонстрации по теме: «Теоретические основы органической химии»;

#### Раздел 13.

Углеводороды предельные, непредель-ные, ароматические. Галогеноуглеводо-роды - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);

- лекционные демонстрации по теме: «Углеводороды».

Реактивы: смесь для получения мета-на- безводный ацетат натрия и прока-ленная натронная известь (1:2), 2%-ный раствор перманганата калия, бромная вода (насыщенная), этиловый спирт, концентрированная серная ки-слота, оксид алюминия, бромная вода (насыщенная), 2%-ный раствор пер-манганата калия, толуол, 10%-ный раствор серной кислоты, хлорид на-трия.

Оборудование: пробирки, газоотводная трубка, пипетки, штатив, спиртовка.

#### Раздел 14.

Спирты, фенолы. Простые эфиры - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);

- лекционные демонстрации по теме: «Спирты, Фенолы. Простые эфиры».

Реактивы: этиловый спирт (обезво-женный), металлический натрий, 1%-ный спиртовый раствор фенолфталеи-на, этиловый спирт, 2%-ный раствор перманганата калия, 10%-ный раствор серной кислоты, фуксинсернистая ки-слота, концентрированная серная ки-слота, глицерин, 2%-ный раствор сульфата меди (II), 10%-ный раствор гидроксида натрия, 5%-ный раствор фенола, 5%-ный раствор хлорида же-леза (III), бромная вода, жидкий фенол, 10%-ный раствор хлороводородной кислоты.

Оборудование: пробирка, пробка, пинцет, пипетки, спиртовка.

#### Раздел 15.

Альдегиды, кетоны - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);

- лекционные демонстрации по теме: «Карбонильные соединения».

Реактивы: 10%-ный раствор фор-мальдегида, раствор фуксинсернистой кислоты, 5%-ный раствор нитрата се-ребра, 10%-ный раствор гидроксида натрия, 5%-ный раствор аммиака, формалин (40%-ный раствор формаль-дегида), 2%-ный раствор сульфата ме-ди, 10%-ный раствор гидроксида на-трия, 0,2%-ный раствор метилового красного, ацетон, насыщенный раствор гидросульфита натрия, гидросульфат калия (сухая соль), глицерин, раствор иода в иодиде калия,

Оборудование: пробирка, пипетки, водяная баня, термометр, спиртовка.

#### Раздел 16.

Карбоновые кислоты и их производные. Окси- и оксо-кислоты. Оптическая изо-мерия. Липиды, мыла - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);

- лекционные демонстрации по теме: «Карбоновые кислоты и их производ-ные», «Оксикислоты. Оптическая изо-мерия».

Реактивы: хлороформ, 10%-ный рас-твор гидроксида натрия, 1%-ный рас-твор нитрата серебра, 5%-ный раствор аммиака, формиат натрия (сухая соль), 10%-ный раствор серной кислоты, 5%-ный раствор перманганата калия, ба-ритовая вода (насыщенная), концен-трированная серная кислота, 10%-ный раствор уксусной кислоты, раствор синего лакмуса, ацетат натрия (сухая соль), 3%-ный раствор хлорида железа (III), 5%-ный раствор хлорида кальция, безводный ацетат натрия, этиловый спирт, подсолнечное или другое расти-тельное масло, этиловый спирт, 30%-ный раствор гидроксида натрия, на-сыщенный раствор хлорида натрия, твёрдое мыло, раствор мыла, жирные кислоты, бромная вода (насыщенный раствор), 1%-ный спиртовый раствор фенолфталеина, молочная кислота, разбавленная серная кислота (1:2), рас-твор иода в иодиде калия, 10%-ный раствор гидроксида натрия, молочная кислота, разбавленная серная кислота (1:2), 15%-ный раствор винной кисло-ты, 5%-ный раствор гидроксида калия, раствор средней калиевой соли винной кислоты, 2%-ный раствор сульфата меди,

Оборудование: пробирки, пипетки, газоотводная трубка, спиртовка, шпатель, предметное стекло, стеклянная палочка.			
Раздел 17.			
Углеводы - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);			
- лекционные демонстрации по теме: «Углеводы».			
Реактивы: 1%-ный раствор глюкозы, 2%-ный раствор сульфата меди, 10%-ный раствор гидроксида натрия, щелочной раствор сахара меди (II), 1%-ный раствор глюкозы, растворы Фен-линга I и II, 1%-ный раствор глюкозы, 5%-ный раствор нитрата серебра, 10%-ный раствор аммиака, 1%-ный раствор фруктозы, резорцин кристал-лический, концентрированная хлоро-водородная кислота, 1%-ный раствор сахарозы, 1%-ный раствор лактозы, 2%-ный раствор сульфата меди (II), растворы сахаратов меди (II), 10%-ный раствор серной кислоты, фенолфта-леиновая индикаторная бумага, 0,5%-ный раствор крахмала (крахмальный клейстер), разбавленный раствор йода в йодиде калия.			
Оборудование: пробирка, пипетки, спиртовка, шпатель.			
Раздел 18.			
Азотосодержащие органические соеди-нения - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);			
- лекционные демонстрации по теме: «Амины, амиды карбоновых кислот, аминокислоты, белки».			
Реактивы: 1%-ный раствор глицина, 1%-ный раствор фенолфталеина, 0,2%-ный раствор метилового оранжевого, 0,2%-ный раствор метилового красно-го, оксид меди (II), 10%-ный раствор гидроксида натрия, мочевины (кри-сталлическая); концентрированная азотная кислота, насыщенный раствор гидроксида бария, 5%-ный раствор нитрита натрия, 10%-ный раствор хлоро-водородной кислоты, баритовая вода (насыщенная), газоотводная трубка, 2%-ный раствор сульфата меди			
Оборудование: пробирки, пипетки, шпатель, спиртовка.			
Раздел 19.			
Гетероциклические соединения. Нуклеи-новые кислоты - Наглядный материал (плакаты, таб-лицы, видеоматериалы);			
- лекционные демонстрации по теме: «Гетероциклические соединения. Нук-леиновые кислоты».			
1209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 22 шт., лабораторные столы – 6 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 35 шт., проектор EPSON EB-X7 – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., доска меловая – 1 шт., наглядные материалы, шкаф – 1, компьютеры -6 шт.	

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.Г. Иванов, О.Н. Гева	Основы химии: Учебник	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019
Л1.2	В.И. Елфимов	Основы общей химии: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич	Органическая химия: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013
Л2.2		Общая химия: Шпаргалка	М.: ИЦ РИОР, 2010
Л2.3	Якухина О.М.	Органическая химия: учебное пособие	Кемерово, 2013
Л2.4	Цитович, Игорь Константинович	Курс аналитической химии : Учебник	СПб. : Лань,
Л2.5	Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. и др.	Аналитическая химия: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016
Л2.6	М.И. Гельфман, В.П. Юстратов	Химия: Учебник	СПб. : Лань, 2008
<b>8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Л. А. Филипович	Химия: Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся	, 2017
Л3.2	Л. А. Филипович, М. М. Колосова	Химия: Методические указания по выполнению контрольных работ с вариантами заданий	, 2017
Л3.3	Якухина О. М., Пинчук Л.Г.	Органическая химия: метод. указания к лабораторно-практич. занятиям для студ. спец.: 110201 "Агрономия", 050102 "Биология", 110401 "Зоотехния", 110305 "Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции"	Кемерово: ИИО КемГСХИ, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Якухина О.М.	Химия органическая: Электронный курс лекций	, 2014
ЛЗ.5	Якухина О.М.	Органическая химия: Учебное пособие	, 2013
ЛЗ.6	Филипович Л.А.	Химия: электронное учебное наглядное пособие. Часть 2	, 2019
ЛЗ.7	Филипович Л.А.	Химия: электронное учебное наглядное пособие. Часть 1	, 2018
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС Znanium.com, договор № 2120 от 06.02.17		
Э2	Поисковая система Яндекс		

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся
- методические указания по выполнению контрольных работ с вариантами заданий

