

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 ХИМИЯ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.07 Химия» являются:

- достижение определенного минимума знаний в области химии, которые помогли бы студентам успешно освоить профилирующие дисциплины;
- формирование у студентов естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, о применении различных химических соединений в производстве, быту и при защите окружающей среды;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, производимой сельскохозяйственной продукции, электрооборудования и средств автоматизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.07 Химия» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.07 Химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-2	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-6	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-2	Биология с основами экологии Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-6	Метрология, стандартизация и сертификация Топливо и смазочные материалы Сертификация продукции и предприятий технического сервиса Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: основные понятия и законы химии, классы веществ	Этап 1: проводить простейший учебно-исследовательский химический экспе-	Этап 1: собственной позицией по отношению к информации, получаемой из

	Этап 2: обоснование законов химии, физико-химические характеристики соединений, методы экспериментального исследования	римент на основе владения основными приемами техники работы в лаборатории Этап 2: ставить цели и задачи исследования, разрабатывать этапы проведения исследования, анализировать полученные результаты	разных источников Этап 2: основными методами научного познания
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Этап 1: фундаментальные химические законы и принципы, лежащие в основе современной картины мира Этап 2: фундаментальные разделы химии, в том числе атомно-молекулярное учение, периодический закон, теорию химического строения органических соединений	Этап 1: решать химические задачи Этап 2: использовать химические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК	Этап 1: основополагающими химическими понятиями, закономерностями, законами и теориями Этап 2: смыслом основных научных понятий и законов химии, взаимосвязи между ними.
ОПК-6 способностью проводить и оценивать результаты измерений	Этап 1: виды химических экспериментов, основные расчетные единицы Этап 2: анализ результатов экспериментальных исследований	Этап 1: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели Этап 2: обрабатывать результаты измерений; обнаруживать зависимость, между величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы	Этап 1: теоретическими навыками использования законов химии Этап 2: современными инструментальными методами исследования веществ, способами интерпретации полученных результатов

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.07 Химия» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины
по видам работ и по семестрам**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	6		6			
2	Лабораторные работы (ЛР)	6		6			
3	Практические занятия (ПЗ)	6		6			
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)		30		15		15
7	Эссе (Э)		5				5
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		50		14		36
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		20		8		12
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		17		17		
11	Промежуточная аттестация	4				4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	×	×	экзамен	
13	Всего	22	122	18	54	4	68

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Основные понятия и законы химии	1	2	2	2			×	5	3	5	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
1.1.	Тема 1 Предмет и задачи химии. История развития химических знаний	1						×	1	0,5	1	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
1.2.	Тема 2 Стехиометрические законы	1			2			×	1	1	1	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
1.3.	Тема 3 Основные классы неорганических соединений. Понятие об идентификации катионов и анионов.	1	2	2				×	2	1	1	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
1.4.	Тема 4 Органические соединения. Полимеры, применение.	1						×	1	0,5	2	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
2.	Раздел 2 Строение атома и химическая связь.	1	2		2			×	5	3	5	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
2.1.	Тема 5 Строение атома и периодический закон.	1			2			×	2	1,5	2,5	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.2.	Тема 6 Химическая связь. Строение вещества.	1	2					×	3	1,5	2,5	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
3.	Раздел 3 Основные закономерности протекания химических реакций	1	2	4	2			×	4	2	7	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
3.1.	Тема 7 Энергетика и направление химических процессов	1	2					×	1	0,5	3	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
3.2.	Тема 8 Химическая кинетика. Катализ	1		2				×	1	0,8	2	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
3.3.	Тема 9 Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	1		2	2			×	2	0,7	2	×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
4.	Контактная работа	1	6	6	6			×				×	×
5.	Самостоятельная работа	1						15	14	8	17	×	×
6.	Объем дисциплины в семестре	1	6	6	6			15	14	8	17	×	×
7.	Раздел 4 Дисперсные системы. Растворы. Реакции, протекающие в растворах	2						×	18	6		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
7.1.	Тема 10 Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	2						×	6	2		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
7.2.	Тема 11 Теория электролитической диссоциации.	2							6	2		×	ОК-7, ОПК-2,

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.							×					ОПК-6
7.3.	Тема 12 Гидролиз солей. Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН.	2						×	6	2		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
8.	Раздел 5 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимия. Коррозия металлов.	2						×	18	6		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
8.1.	Тема 13 Окислительно-восстановительные реакции. Направления ОВР.	2						×	5	1,5		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
8.2.	Тема 14 Электрохимия. Химические источники энергии.	2						×	5	1,5		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
8.3.	Тема 15 Электролиз.	2						×	4	1,5		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
8.4.	Тема 16 Коррозия металлов.	2						×	4	1,5		×	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
9.	Контактная работа	2						×				4	×
10.	Самостоятельная работа	2						20	36	12			×
11.	Объем дисциплины в семестре	2						20	36	12		4	×
12.	Всего по дисциплине	×	6	6	6			35	50	20	17	4	×

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные классы неорганических соединений. Понятие об идентификации катионов и анионов	2
Л-2	Химическая связь. Строение вещества.	2
Л-3	Энергетика и направление химических процессов	2
Итого по дисциплине		6

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Основные классы неорганических соединений. Понятие об идентификации катионов и анионов	2
ЛР-2	Химическая кинетика. Катализ	2
ЛР-3	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	2
Итого по дисциплине		6

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Стехиометрические законы	2
ПЗ-2	Строение атома и периодический закон	2
ПЗ-3	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	2
Итого по дисциплине		6

5.2.4 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов

1. Влияние выборов промышленных и нефтегазодобывающих предприятий на окружающую среду.
2. Окислительно-восстановительные процессы в промышленных технологиях.
3. Гальванический элемент.
4. Электролиз.
5. Использование явления адсорбции в разработке методов хроматографии.
6. Газожидкостная хроматография.
7. ИК – спектроскопия.
8. УФ – спектрография.
9. Электрофорез.
10. Использование функциональных групп органических соединений для идентификации.
11. Редокс – потенциал. Расчёт возможности и направленности химической реакции.
12. Химическая энергетика. Расчёт сдвига равновесия в химических процессах.
13. Механизм реакций радикального, нуклеофильного, электрофильного замещения.
14. Химические вещества, предупреждающие коррозию.
15. Химические процессы при водоподготовке.
16. Традиционные источники энергии.
17. Ядерные реакции.

18. Антикоррозионные добавки к смазывающим материалам.
19. Композиционные материалы в сельскохозяйственном производстве.
20. Средства защиты металлов от коррозии
21. Способы дожигания отработавших газов ДВС.
22. Тайна состава нефти.
23. Макромолекулы в природе и в технике.
24. Химия смазочных материалов.
25. Химические вещества предупреждают коррозию.
26. Избирательный перенос защищает поверхности трущихся деталей.
27. Химические процессы при термодиффузионной металлизации.
28. Электрохимические методы восстановления ремонтируемых деталей.
29. Электрохимическая защита с.х. техники и оборудования от коррозии.
30. Химические процессы в электротехнологиях с.х. производства.
31. Электрохимические датчики.
32. Химические процессы при водоподготовке.
33. Новые сверхпроводники.

5.2.7 Темы эссе

1. Человек и химия
2. Химия и экология.
3. Современные представления об энтропийных процессах во Вселенной.
4. Кислотные дожди, их влияние на почву и воду
5. Традиционные источники энергии, экологические проблемы, связанные с их использованием.
6. Проблемы энергетики на современном этапе экологического состояния биосферы.
7. Безотходные технологии производства.
8. Способы очистки сточных вод.
9. Способы очистки газовых выбросов.
10. Горюче-смазочные материалы, перспектива использования.
11. Методы защиты от коррозии, перспектива развития данного направления.

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Классификация оксидов. Графические формулы оксидов.
2. Диссоциация кислот и оснований.
3. Способы получения средних, кислых и основных солей. Номенклатура солей.
4. Расчет молярной массы эквивалента солей.
5. Расчет объема газообразного вещества.
6. Строение атома. Электронные конфигурации.
7. Зависимость химических свойств элементов и образуемых ими соединений от положения в периодической системе Менделеева.
8. Расчеты термодинамических величин по закону Гесса.
9. Расчеты по кинетическому уравнению и уравнению Вант-Гоффа.
10. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
11. Расчет концентраций солей.
12. Гидролиз солей.
13. Расчет константы и степени гидролиза солей.
14. Составление уравнений ОВР.
15. Составление схемы гальванического элемента. Объяснение принципа работы.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Предмет и задачи химии. История развития химических знаний	Законы атомно-молекулярной теории	0,5
2	Стехиометрические законы	1.Закон постоянства состава. Нестехиометрические соединения. Дальтонида и бертоллиды 2. Газовые законы. Парциальное давление газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	1,0
3	Основные классы неорганических соединений. Понятие об идентификации катионов и анионов	1. Несолеобразующие оксиды. 2. Пероксиды 3.Двойные и смешанные соли	1,0
4	Органические соединения. Полимеры, применение	1. Органические полимеры. 2.Элементоорганические, неорганические полимеры.	0,5
5	Строение атома и периодический закон.	1. История развития учения о строении атома. Первые модели атомов. 2. Атомные спектры. Постулаты Бора. 3. Предпосылки возникновения периодического закона. Значение открытия периодического закона.	1,5
6	Химическая связь. Строение вещества	1. Исторические предпосылки развития теории строения вещества. 2. Свойства молекул с различным типом связи. 3. Типы кристаллических решеток. 4. Водородная связь.	1,5
7	Энергетика и направление химических процессов	1.Внутренняя энергия системы 2. Свободная и связанная энергия системы.	0,5
8	Химическая кинетика. Катализ	1.Порядок и молекулярность реакции. 2. Цепные и фотохимические реакции. 3. Автокатализ. 4. Ферментативный катализ. 5. Ингибиторы химического процесса.	0,8
9	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия	1.Фазовые равновесия. 2. Обратимые реакции в технологических процессах.	0,7
10	Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации рас-	1.Механизм растворения	2,0

	творов		
11	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения	1.Закон разбавления Оствальда. 2. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. 3. Кислоты и основания Льюиса.	2,0
12	Гидролиз солей. Ионное произведение воды, рН. Методы определения рН	1. Буферные системы 1.Значение гидролиза солей в природе, быту, сельскохозяйственном производстве.	2,0
13	Окислительно-восстановительные реакции. Направления ОВР	1.Окислительно-восстановительные процессы в производственной практике и с/х. 2.Окислительно-восстановительная двойственность.	1,5
14	Электрохимия.	1.Равновесие поверхность электрода – пристенный раствор. 2.Двойной электрический слой и электродный потенциал.	1,5
15	Электролиз расплавов и растворов.	1.Выход по току. 2.Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом.	1,5
16	Коррозия металлов	Легирование, изоляционные покрытия, металлические покрытия, протекторная защита и электрозащита, ингибирование.	1,5
Итого по дисциплине			20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51723>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93708>

2. Никулин В.Н., Немерешина О.Н., Мишарина Н.К., Мелешко Г.Г. Практикум по общей и неорганической химии. Учебное пособие. – Оренбург ОГАУ. – 2005.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по подготовке реферата (эссе);
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
6. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Основные классы неорганических соединений. Понятие об идентификации катионов и анионов	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Химическая кинетика. Катализ	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	лаборатория кафедры химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных посо-

бий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория кафедры химии), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), шкаф вытяжной универсальный; химическая посуда; плитка электрическая; лабораторная посуда

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработала: _____

И.А. Бабичева