

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Орбинский В.И.
«27» Мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.14 Химия

направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия,
направленности (профиль): " Технические системы в агробизнесе "

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра химии

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры химии, кандидат химических наук Звягин А.А.

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол № 8.1 от 18.05.2026)

Заведующий кафедрой _____ **(Шапошник А.В.)**

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №09 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Костиков О.М.**

подпись

Рецензент рабочей программы профессор кафедры аналитической химии Воронежского государственного университета доктор химических наук Зяблов А.Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса «Химия» является формирование у обучающихся бакалавриата компетенций, направленных на получение системных знаний в области химии, способствующих усвоению профилирующих дисциплин, а в практической деятельности обеспечивающих понимание химических аспектов мероприятий, применяемых в агроинженерии..

1.2. Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Химия» заключаются в формировании у обучающихся знаний о составе, строении и свойствах веществ различного происхождения и их смесях, закономерностях химических превращений.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Химия» являются: химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов, строение веществ, свойства растворов и смесей. Окислительно-восстановительные взаимодействия, электрохимические процессы, способность веществ к комплексообразованию, образование дисперсных систем.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Химия» относится к блоку 1, обязательной части образовательной программы, обязательная дисциплина Б1.О.14. Химия

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение учебной дисциплины «Б1.О.14 Химия» является базой для последующего изучения дисциплин: «Б1.О.25 Гидравлика», «Б1.О.23 Теплотехника», «Б1.О.19 Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства», «Б1.О.21 Основы производства продукции животноводства», «Б1.О.33 Охрана труда на предприятиях АПК».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ЗЗ	Основные законы химии и химические свойства веществ
		УЗ	Использовать знания основных законов химии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области агроинженерии
		НЗ	Проведения химических опытов

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е. / ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	40,75	40,75
Общая самостоятельная работа, ч	67,25	67,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	40	40
лекции	14	14
практические занятия, всего		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы, всего	26	26
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	49,5	49,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,5	0,5
курсовая работа		
курсовой проект		
экзамен	0,25	0,25
зачет с оценкой		
зачет		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта		
выполнение курсовой работы		
подготовка к экзамену	17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой		
подготовка к зачету		
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс 1	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е. / ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,75	10,75
Общая самостоятельная работа, ч	97,25	97,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10	10
лекции	4	4
практические занятия, всего		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы, всего	6	6
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	79,5	79,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,5	0,5
курсовая работа		
курсовый проект		
экзамен	0,25	0,25
зачет с оценкой		
зачет		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта		
выполнение курсовой работы		
подготовка к экзамену	17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой		
подготовка к зачету		
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.

Подраздел 1.1 Закономерности протекания химических реакций. Способы выражения составов смесей (растворов). Энергетика химических реакций. Теплота образования, сгорания, термохимические расчеты.

Подраздел 1.2. Свойства растворов. Ионные взаимодействия. Растворы. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллигативные свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.

Подраздел 1.3. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Основные окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительный потенциал. Электрохимический стандартный потенциал как характеристика восстановительных свойств металлов

Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.

Подраздел 2.1. Теоретические основы органической химии. Stereoхимическая теория. Типы и механизмы органических реакций. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.

Подраздел 2.2. Углеводороды. Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов). Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в технике.

Подраздел 2.3. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Натуральные и синтетические волокна. Стеклование, температура стеклования, вязко-текучее состояние, время релаксации напряжений, термопласты. Процессы полимеризации (полиэтилен, его применение в сельском хозяйстве). Диеновые углеводороды (понятие о каучуке).

Подраздел 2.4. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию. Способы образования, применение в технике.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.				
Подраздел 1.1 Закономерности протекания химических реакций.	2	4	-	5
Подраздел 1.2. Свойства растворов.	2	4	-	10
Подраздел 1.3. Окислительно-восстановительные процессы.	4	6	-	9
Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.				
Подраздел 2.1. Теоретические основы органической химии.	-	2	-	5
Подраздел 2.2. Углеводороды.	2	4	-	5,5
Подраздел 2.3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).	2	4	-	10
Подраздел 2.4. Дисперсные системы.	2	4	-	5
Всего	14	26	-	49,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.				
Подраздел 1.1. Закономерности протекания химических реакций.	0,5	-	-	10
Подраздел 1.2. Свойства растворов.	0,5	1	-	12
Подраздел 1.3. Окислительно-восстановительные процессы	1,0	2	-	22
Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.				
Подраздел 2.1. Теоретические основы органической химии.	0,5	-	-	15
Подраздел 2.2. Углеводороды.	0,5	1	-	5,5
Подраздел 2.3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).	0,5	1	-	5
Подраздел 2.4. Дисперсные системы.	0,5	1	-	10
Всего	4	6	-	79,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Закономерности протекания химических реакций. Свойства растворов. Ионные взаимодействия. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексообразование.	Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. – 4-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – С. 239-581.	20	34,1
2	Теоретические основы органической химии. Углеводороды. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Дисперсные системы.	Грандберг И. И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. – С. 50-125, 230-170, 280-300. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/326141	29,5	45,4
Всего			49,5	79,5

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия. Подраздел 1. Закономерности протекания химических реакций.	ОПК-1	33, У3, Н3
Подраздел 2. Свойства растворов.	ОПК-1	33, У3, Н3
Подраздел 3. Окислительно-восстановительные процессы	ОПК-1	33, У3, Н3
Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы. Подраздел 1. Теоретические основы органической химии.	ОПК-1	33, У3, Н3
Подраздел 2. Углеводороды.	ОПК-1	33, У3, Н3
Подраздел 3. Высокомолекулярные соединения (ВМС)	ОПК-1	33, У3, Н3
Подраздел 4. Дисперсные системы.	ОПК-1	33, У3, Н3

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибки при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Теория кислот и оснований (протолиты, электролитическая диссоциация, теория Льюиса)	ОПК-1	33
2.	Основные классы неорганических соединений (простые вещества, закиси, окиси, перекиси, кислоты, гидраты окисей, соли, нитриды, карбиды, амальгамы, гидриды, полисульфиды и др.)	ОПК-1	33
3.	Классы органических соединений (алканы, алкены, алкины, полиены, карбоциклы, полимерные соединения и др.)	ОПК-1	33
4.	Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса. Электрохимическая ячейка.	ОПК-1	33
5.	Полуэлемент. Закон электролиза. Гальванический элемент.	ОПК-1	33
6.	Гальваническая батарея. Аккумулятор.	ОПК-1	33
7.	Термодинамика, теплота, внутренняя энергия (связанная энергия), энтальпия, свободная энергия (работа), энтропия (мера диссипации энергии)	ОПК-1	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8.	Диаграмма состояния (однокомпонентная, многокомпонентная система). Фазовая диаграмма. Нонвариантная точка, равновесие пар-жидкость-твердое состояние. Критическая температура	ОПК-1	33
9.	Комплексные соединения. Понятия лиганд, комплексообразователь, координационное число, устойчивость комплекса, внешняя сфера, внутренняя сфера.	ОПК-1	33
10.	Аллотропия. Понятие изомерия. Виды изомерии: изомерия углеродного скелете, структурная изомерия, положения функциональной группы, оптическая изомерия. Понятие рацемат.	ОПК-1	33
11.	Химическая связь. Виды связей. Энергия связи. Расчет теплового эффекта химического процесса по величинам энергии связей. Расчет тепловых эффектов горения пропана, ацетилена, дициана, метилаллена в кислороде.	ОПК-1	33
12.	Одноатомные и многоатомные спирты. Окись этилена. Эпоксидная смола. Отвердители для эпоксидной смолы.	ОПК-1	33
13.	Фенолы их свойства, фенолформальдегидная смола (Баккелит). Применение в технике.	ОПК-1	33
14.	Классификация и химические свойства карбонильных соединений (формальдегид и его применение в технике). Диметилкетон, дикарбонильные соединения.	ОПК-1	33
15.	Химические свойства карбоновых кислот. Многоатомные кислоты, их свойства и применение в производстве ВМС.	ОПК-1	33
16.	Нефть. Переработка нефти. Бензин. Керосин. Дизель. Асфальт. Уголь. Каменноугольный деготь, аммиачная вода. Природный газ. Переработка газа. Бытовой газ.	ОПК-1	33
17.	Высокомолекулярные соединения. Понятие мономер, полимер, реакция полимеризации, поликонденсации, реакция конденсации. Термопласт. Стеклование, температура стеклования	ОПК-1	33
18.	Воски. Мыла и моющие средства, детергенты, стабилизаторы.	ОПК-1	33
19.	Симметрия. Элементы симметрии. Преобразования симметрии в кристаллах и молекулах	ОПК-1	33
20.	Лакокрасочные покрытия. Состав и свойство компонентов лаков и красок	ОПК-1	33
21.	Коррозия, методы защиты металлов от коррозии. Гальваническая пара медь-алюминий	ОПК-1	33
22.	Каучук, изопрен. Виды синтетического каучука. Жидкая резина. Вулканизация каучука. Эбонит. Натуральные и синтетические волокна	ОПК-1	33
23.	Минеральное и синтетическое масло. Трансформаторное масло. Антиокислительные добавки. Противозадирные добавки. Густые смазки на основе лития, кальция. Графитовая смазка	ОПК-1	33
24.	Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление, криоскопия, эбуллиоскопия. Осмотические электростанции. Обратный осмос. Законы Рауля. Изотонический коэффициент	ОПК-1	33
25.	Дисперсные системы. Способы получения дисперсных систем. Булат, дамаск. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию. Устойчивость дисперсных систем	ОПК-1	33

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Произвести расчеты стехиометрических параметров, если известно, например, что оксид азота (IV) занимает объем 1,12 л (н.у.).	ОПК-1	У3 Н3
2.	Для своего вещества (по указанию преподавателя) составьте уравнения возможных химических реакций с: 1) водой, 2) кислотой, 3) щелочью, 4) солью, 5) основным оксидом, 6) кислотным оксидом, 7) амфотерным оксидом. Назовите исходные вещества и продукты реакций	ОПК-1	У3 Н3
3.	Вычислить массу вещества и растворителя в растворе молярную и моляльные концентрации раствора, по известным данным, например: 100мл 25%-ного раствора KOH, плотностью 1,23г/мл.	ОПК-1	У3 Н3
4.	Сколько граммов вещества надо растворить в 1 кг воды, чтобы приготовить антифриз с заданной температурой замерзания. Криоскопическая константа воды $K = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$.	ОПК-1	У3 Н3
5.	Для веществ (по указанию преподавателя) составить уравнения возможных реакций с образованием средних, кислых и основных солей	ОПК-1	У3 Н3
6.	Для своего задания (по указанию преподавателя) вычислите pH раствора	ОПК-1	У3 Н3
7.	Для своего задания (по указанию преподавателя) составьте уравнения гидролиза солей в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Напишите выражение для константы гидролиза.	ОПК-1	У3 Н3
8.	Для своего задания (по указанию преподавателя) подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.	ОПК-1	У3 Н3
9.	Составьте уравнения реакций бензола с водородом при высокой температуре и высоком давлении, азотной кислотой и хлором.	ОПК-1	У3 Н3
10.	Составьте уравнения реакций между: а) пропаном и хлором; б) циклогексаном и бромом; в) ацетиленом и водородом.	ОПК-1	У3 Н3
11.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя): а) укажите стрелкой направление реакции замещения, ответ обоснуйте; б) составьте схему гальванического элемента, определите катод и анод, запишите электродные процессы и вычислите стандартное значение электродвижущей силы (ЭДС), если электродами служат указанные в задании металлы.	ОПК-1	У3 Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
12.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя). Запишите электродные процессы и вычислите массу металла, восстановившегося на катоде, если электролизу подвергается водный раствор соли. Параметры электролиза указаны в задании	ОПК-1	У3 Н3
13.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя): а) рассчитайте октановое число для смеси углеводородов б) напишите структурную формулу полимера, схему его получения (из мономеров), охарактеризуйте его свойства и области применения в народном хозяйстве.	ОПК-1	У3 Н3
14.	Последовательно добавляя реактивы в пробурку осуществите превращения в соответствии со схемой: $\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \rightarrow \text{Cr(NO}_3)_3 \rightarrow \text{CrPO}_4$	ОПК-1	У3 Н3
15.	Последовательно осуществите превращения в соответствии со схемой: этанол $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ этиленгликоль	ОПК-1	У3 Н3

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Изотопы характеризуются одинаковым...	ОПК-1	ЗЗ
2.	Атомная единица массы – это ...	ОПК-1	ЗЗ
3.	Химический элемент - это...	ОПК-1	ЗЗ
4.	В состав атомного ядра входят...	ОПК-1	ЗЗ
5.	1 моль газа при н.у. занимает объем...	ОПК-1	ЗЗ
6.	Порядковый номер элемента совпадает с числом...	ОПК-1	ЗЗ
7.	Количество вещества – это величина, характеризующая ...	ОПК-1	ЗЗ
8.	Атом – это ...	ОПК-1	ЗЗ
9.	Молекула – это ...	ОПК-1	ЗЗ
10.	Молярная масса – это ...	ОПК-1	ЗЗ

№	Содержание	Компетенция	ИДК
11.	Валентными электронами называют:	ОПК-1	33
12.	Какое квантовомеханическое правило или принцип ограничивает максимальное число электронов, заселяющих одну атомную орбиталь?	ОПК-1	33
13.	Выберите верное утверждение (про ёмкость электронных подуровней):	ОПК-1	33
14.	Какое квантовое число электрона не зависит от остальных квантовых чисел?	ОПК-1	33
15.	Размер и форма электронного облака определяется значением:	ОПК-1	33
16.	Физическая сущность периодического закона состоит в том, что при последовательном увеличении...	ОПК-1	33
17.	Выберите верное утверждение (про строение периодической системы):	ОПК-1	33
18.	Периодический закон связывает свойства химических элементов...	ОПК-1	33
19.	Направленность электронного облака в пространстве определяется значением:	ОПК-1	33
20.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов Na, Mg, Al, Si, P:	ОПК-1	33
21.	Наиболее сильными основными свойствами обладает гидроксид...	ОПК-1	33
22.	Наиболее сильными кислотными свойствами обладает кислота ...	ОПК-1	33
23.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов B, Al, Ga, In, Tl:	ОПК-1	33
24.	Наиболее сильными окислительными свойствами обладают атомы элемента ...	ОПК-1	33
25.	Степень окисления – это...	ОПК-1	33
26.	Водородная связь – это специфическая разновидность ...	ОПК-1	33
27.	К особенностям ионной связи относится ...	ОПК-1	33
28.	К особенностям металлической связи относится ...	ОПК-1	33
29.	Ионная связь – это химическая связь ...	ОПК-1	33
30.	К особенностям ковалентной связи относится ...	ОПК-1	33
31.	Сигма-связь и пи-связь – это разные ...	ОПК-1	33
32.	К основным характеристикам химической связи относится ...	ОПК-1	33
33.	Только основные оксиды расположены в ряду...	ОПК-1	33
34.	Оксид цинка и оксид фосфора (V) являются соответственно ...	ОПК-1	33
35.	Амфотерными свойствами обладает оксид ...	ОПК-1	33
36.	В реакцию с водой не вступают оба оксида, расположенные в ряду:	ОПК-1	33
37.	Укажите оксид, способный взаимодействовать и с кислотой, и с основанием ...	ОПК-1	33
38.	К простым веществам относится:	ОПК-1	33
39.	Сложным веществом является:	ОПК-1	33
40.	Только неметаллы расположены в ряду:	ОПК-1	33
41.	Только металлы расположены в ряду:	ОПК-1	33
42.	Только электролиты расположены в ряду:	ОПК-1	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК										
43.	Отличительным свойством всех кислот является:	ОПК-1	33										
44.	Ступенчатая диссоциация характерна для кислот:	ОПК-1	33										
45.	Выберите взаимодействия, в которых одним из продуктов является растворимая кислота:	ОПК-1	33										
46.	С разбавленной серной кислотой в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК-1	33										
47.	Только бескислородные кислоты расположены в ряду ...	ОПК-1	33										
48.	Отличительным свойством солей является:	ОПК-1	33										
49.	Ступенчатая диссоциация характерна для оснований:	ОПК-1	33										
50.	Выберите вещества, вступающие в реакцию с водой с образованием щелочи:	ОПК-1	33										
51.	С гидроксидом натрия в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК-1	33										
52.	Только щёлочи расположены в ряду ...	ОПК-1	33										
53.	Только средние соли расположены в ряду ...	ОПК-1	33										
54.	С образованием соли могут реагировать друг с другом...	ОПК-1	33										
55.	Цинк не реагирует с ...	ОПК-1	33										
56.	Хлорид меди (II) может реагировать с ...	ОПК-1	33										
57.	Установите правильное соответствие между классом неорганических соединений и названием вещества. Каждый ответ правого столбца может быть использован один раз. <table><tr><td>Класс неорганического соединения</td><td>Название вещества</td></tr><tr><td>А. кислота</td><td>1. углекислый газ</td></tr><tr><td>Б. основание</td><td>2. соляная кислота</td></tr><tr><td>В. соль</td><td>3. гидроксид кальция</td></tr><tr><td>Г. оксид</td><td>4. сульфат натрия</td></tr></table>	Класс неорганического соединения	Название вещества	А. кислота	1. углекислый газ	Б. основание	2. соляная кислота	В. соль	3. гидроксид кальция	Г. оксид	4. сульфат натрия	ОПК-1	33
Класс неорганического соединения	Название вещества												
А. кислота	1. углекислый газ												
Б. основание	2. соляная кислота												
В. соль	3. гидроксид кальция												
Г. оксид	4. сульфат натрия												
58.	Установите правильное соответствие между классом неорганических соединений и названием вещества. Каждый ответ правого столбца может быть использован один раз. <table><tr><td>Класс неорганического соединения</td><td>Название вещества</td></tr><tr><td>А. двухосновная кислота</td><td>1. гидрокарбонат натрия</td></tr><tr><td>Б. щелочь</td><td>2. жженая известь</td></tr><tr><td>В. кислая соль</td><td>3. серная кислота</td></tr><tr><td>Г. основной оксид</td><td>4. гидроксид калия</td></tr></table>	Класс неорганического соединения	Название вещества	А. двухосновная кислота	1. гидрокарбонат натрия	Б. щелочь	2. жженая известь	В. кислая соль	3. серная кислота	Г. основной оксид	4. гидроксид калия	ОПК-1	
Класс неорганического соединения	Название вещества												
А. двухосновная кислота	1. гидрокарбонат натрия												
Б. щелочь	2. жженая известь												
В. кислая соль	3. серная кислота												
Г. основной оксид	4. гидроксид калия												
59.	Законы Рауля и Вант-Гоффа справедливы для...	ОПК-1	33										
60.	Осмотическое давление возникает в системе...	ОПК-1	33										
61.	Согласно второму закону Рауля, величина изменения температур кипения и замерзания растворов...	ОПК-1	33										
62.	Насыщенным называется раствор, в котором ...	ОПК-1	33										
63.	К суспензиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК-1	33										
64.	К эмульсиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК-1	33										
65.	Массовая доля 12 г вещества в растворе массой 260 г составляет ...	ОПК-1	33										
66.	Масса воды, содержащаяся в 370 г 5%-ного раствора, равна ...	ОПК-1	33										
67.	Молярная концентрация раствора серной кислоты, содержащего в 500 мл 4,9г вещества, равна ...	ОПК-1	33										

№	Содержание	Компетенция	ИДК
68.	К аэрозолям можно отнести смеси ...	ОПК-1	33
69.	Молярная концентрация раствора гидроксида натрия, содержащего в 200 мл 8 г вещества, равна ...	ОПК-1	33
70.	В 600 г раствора с концентрацией 12,5 мас.% содержится масса вещества...	ОПК-1	33
71.	Масса сульфата меди (II) в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,1 моль/л равна ...	ОПК-1	33
72.	Если в растворе из 150 молекул на ионы распалось 25 молекул, степень диссоциации вещества равна ...	ОПК-1	33
73.	Сравнив константы диссоциации, выберите самый слабый электролит:	ОПК-1	33
74.	Константа диссоциации гидроксида аммония составляет величину 0,0000176, вычислите степень его диссоциации в растворе с концентрацией 0,1 моль/л :	ОПК-1	33
75.	Выберите вещества, проявляющие свойства электролитов (не-электролитов):	ОПК-1	33
76.	Количественными характеристиками силы электролита являются:	ОПК-1	33
77.	Выберите факторы, усиливающие диссоциацию молекул электролита в водном растворе:	ОПК-1	33
78.	Укажите список веществ, водные растворы которых имеют кислый характер:	ОПК-1	33
79.	Гидролизом солей называют...	ОПК-1	33
80.	Водородный показатель...	ОПК-1	33
81.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному (кислому, щелочному) характер среды:	ОПК-1	33
82.	Выберите из списка основную отличительную черту комплексных соединений:	ОПК-1	33
83.	Комплексообразователь – это ...	ОПК-1	33
84.	Лиганд – это ...	ОПК-1	33
85.	Определите комплексообразователь (лиганд, координационное число) в соединении: гексацианоферрат (+3) калия	ОПК-1	33
86.	Выберите правильный вариант названия соединения, в котором комплексообразователь – цинк (+2), лиганд – гидроксид анион, координационное число – 4, ион внешней сферы – катион калия:	ОПК-1	33
87.	При составлении уравнений методом электронного баланса ...	ОПК-1	33
88.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления хлора в соединениях: хлор, хлороводородная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота.	ОПК-1	33
89.	Укажите вещество, являющееся окислителем в схеме реакции: фосфор + хлорноватая кислота + вода = ортофосфорная кислота + хлороводородная кислота:	ОПК-1	33
90.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления фосфора в соединениях: оксид фосфора (III), фосфор, ортофосфорная кислота, фосфин	ОПК-1	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
91.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления марганца в соединениях: оксид марганца (II), марганцовая кислота, оксид марганца (IV), манганат калия	ОПК-1	33
92.	Укажите вещество, являющееся восстановителем в схеме реакции: азотная кислота + фосфор + вода = ортофосфорная кислота + оксид азота (II)	ОПК-1	33
93.	Водородный показатель... (выберите верный ответ)	ОПК-1	33
94.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному характер среды:	ОПК-1	33
95.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается щелочной характер среды:	ОПК-1	33
96.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается кислый характер среды:	ОПК-1	33
97.	Укажите ошибочное утверждение: (про электролиз)	ОПК-1	33
98.	При электролизе раствора ... (выберите верный ответ)	ОПК-1	33
99.	К химическим источникам тока не относятся...	ОПК-1	33
100.	Электрохимический ряд напряжений...	ОПК-1	33
101.	Величина равновесного электродного потенциала...	ОПК-1	33
102.	Выберите верное утверждение: (про гальваническую ячейку)	ОПК-1	33

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Дайте определение понятиям: атом, молекула, атомная и молекулярная масса, количество вещества (моль), молярная масса. Перечислите основные стехиометрические законы химии.	ОПК-1	33
2.	Дайте определение понятию эквивалента вещества. Приведите формулы для расчета молярной массы эквивалента вещества. Сформулируйте закон эквивалентов.	ОПК-1	33
3.	Опишите состав и строение атома. Что такое атомная орбиталь? Сформулируйте физический смысл квантовых чисел и порядок заполнения атомных орбиталей электронами.	ОПК-1	33
4.	Сформулируйте Периодический закон и опишите строение Периодической системы элементов. Периодичность изменения общих свойств элементов и их соединений. Приведите примеры.	ОПК-1	33
5.	Назовите типы химической связи. Как образуются σ - и π -связи? Механизмы образования общей электронной пары. Что такое донорно-акцепторное взаимодействие?	ОПК-1	33
6.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. В чем особенность свойств металлов и неметаллов? Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-1	33 УЗ
7.	Оксиды. Классификация, способы получения и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-1	33 УЗ
8.	Гидраты оксидов, амфотерные гидроксиды. Способы получения и химические свойства. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-1	33 УЗ

№	Содержание	Компетенция	ИДК
9.	Кислоты. Классификация, способы получения и химические свойства. Взаимодействие кислот с металлами. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-1	33 УЗ
10.	Классификация солей. Способы получения и химические свойства солей. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-1	33 УЗ
11.	Энергетические эффекты, сопровождающие химические реакции. Какие реакции называют экзотермическими, а какие эндотермическими?	ОПК-1	33
12.	Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и давления газов. Сформулируйте закон действующих масс.	ОПК-1	33
13.	Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Понятие о катализе. Механизм протекания реакций.	ОПК-1	33
14.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Определите направление протекания реакции в данных условиях.	ОПК-1	33 УЗ
15.	Классификация систем по степени дисперсности. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость веществ.	ОПК-1	33
16.	Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации. Рассчитайте концентрацию или содержание вещества в растворе.	ОПК-1	33
17.	Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.	ОПК-1	33 УЗ
18.	Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов. Приведите примеры таких взаимодействий	ОПК-1	33 УЗ
19.	Как происходит диссоциация воды? Что такое ионное произведение воды и чему оно равно? Водородный и гидроксильный показатели. Вычислите рН раствора.	ОПК-1	33 УЗ
20.	Что такое гидролиз солей? Какие типы солей подвергаются гидролизу и какой характер среды при этом формируется? Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.	ОПК-1	33
21.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-1	33
22.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.	ОПК-1	33 УЗ
23.	Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов.	ОПК-1	33
24.	Какие соединения называют комплексными? Сформулируйте основные понятия координационной теории Вернера.	ОПК-1	33
25.	Сформулируйте основные положения теории химического строения. Назовите типы и механизмы органических реакций.	ОПК-1	33
26.	Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.	ОПК-1	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
27.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства предельных углеводородов (алканов, циклоалканов).	ОПК-1	33
28.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства непредельных углеводородов (алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, полипропилен их применение в сельском хозяйстве).	ОПК-1	33
29.	Особенности соединений с сопряженными связями. Алкоиды. Терпены, их биологическая роль.	ОПК-1	33
30.	Особенности ароматической связи. Свойства аренов.	ОПК-1	33
31.	Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы).	ОПК-1	33
32.	Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов	ОПК-1	33
33.	Химические свойства карбоновых кислот	ОПК-1	33
34.	Оптическая изомерия кислот. Оксикислоты. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетоникислоты.	ОПК-1	33
35.	Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	ОПК-1	33
36.	Натуральные и синтетические волокна	ОПК-1	33

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Вычислите молярную массу, количество вещества, число молекул и объем газа CO ₂ , если его масса 6,4 г.	ОПК-1	У3 Н3
2.	Вычислите молярную массу карбоната натрия, количество вещества и массу, если число его молекул составляет $6,02 \cdot 10^{21}$. Взвесьте навеску на технических весах.	ОПК-1	У3 Н3
3.	Составьте уравнения возможных химических реакций серной кислоты с: 1) водой, 2) кислотой, 3) щелочью, 4) солью, 5) основным оксидом, 6) кислотным оксидом, 7) амфотерным оксидом. Назовите исходные вещества и продукты реакций.	ОПК-1	У3 Н3
4.	Последовательно добавляя реактивы в пробурку осуществите превращения в соответствии со схемой: $\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{CrPO}_4$	ОПК-1	У3 Н3
5.	Вычислите для гидроксида калия массу растворенного вещества, объем раствора, молярную и нормальную концентрации, если масса раствора 525 г, массовая доля 5,66%, плотность 1,050 г/мл.	ОПК-1	У3 Н3
6.	Вычислите массу навески, необходимой для приготовления 250 мл 5% раствора поваренной соли. Приготовьте раствор.	ОПК-1	У3 Н3
7.	Составьте уравнения электролитической диссоциации кислоты и основания (назовите их), а также уравнения возможных реакций между ними, приводящих к образованию средних, кислых и основных солей (назовите их). Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-1	У3 Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8.	Вычислите pH растворов: 0,005 М гидроксида натрия, 0,03 н. серной кислоты, 0,07 М уксусной кислоты, 0,01 М гидроксида аммония. Проведите измерение pH растворов.	ОПК-1	У3 Н3
9.	Составьте уравнения гидролиза соли в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Проведите измерение pH растворов.	ОПК-1	У3 Н3
10.	Подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-1	У3 Н3
11.	Составьте формулы комплексных соединений, укажите внутреннюю и внешнюю сферу комплекса, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-1	У3 Н3
12.	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Приготовьте раствор.	ОПК 1	У3 Н3
13.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя). Запишите электродные процессы и вычислите массу металла, восстановившегося на катоде, если электролизу подвергается водный раствор соли. Параметры электролиза указаны в задании.	ОПК 1	У3 Н3
14.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя): а) укажите стрелкой направление реакции замещения, ответ обоснуйте; б) составьте схему гальванического элемента, определите катод и анод, запишите электродные процессы и вычислите стандартное значение электродвижущей силы (ЭДС), если электродами служат указанные в задании металлы.	ОПК 1	У3 Н3
15.	В соответствии с номером своего задания (по указанию преподавателя): а) рассчитайте октановое число для смеси углеводородов, б) напишите структурную формулу полимера, схему его получения (из мономеров), охарактеризуйте его свойства и области применения в народном хозяйстве.	ОПК 1	У3 Н3

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ЗЗ	Основные законы химии и химические свойства веществ	1-25	-	-	-
УЗ	Использовать знания основных законов химии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области агроинженерии	-	1-15	-	-
НЗ	Проведения химических опытов	-	1-15	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ЗЗ	Основные законы химии и химические свойства веществ	1-102	1-36	-
УЗ	Использовать знания основных законов химии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области агроинженерии	-	6-10,14,17-19,22	1-15
НЗ	Проведения химических опытов	-	-	1-15

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013 .— 899 с.	Учебное	Основное
2.	Грандберг И. И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам; Грандберг И. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/326141	Учебное	Дополнительное
3.	Князев Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров ... для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин. – Москва: Юрайт, 2012. – 592 с.	Учебное	Основное
4.	Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Минаевская Л. В., Щеголихина Н. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 168 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-3837-2 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/126907 >	Учебное	Основное
5.	Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" для студентов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 162 с. : ил .— Автор указан на обороте титульного листа и в конце издания .— Библиогр.: с. 160 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf >.	Учебное	Дополнительное
6.	Соколова, С.А. Основные понятия органической химии. Углеводороды. Органические полимеры : учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлениям: 110800.62- "Агроинженерия", 190600.62- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; и специальности 190109.65- "Наземные транспортно-технологические средства" / С.А. Соколова, В.В. Фролова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 95 с. : ил .— Библиогр.: с. 88 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85747.pdf >	Учебное	Дополнительное

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
7.	Химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине: «Химия» по направлениям подготовки: 23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 35.03.06 - «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, Г. Н. Данилова, О. В. Перегончая, А. А. Звягин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1306 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155552.pdf >	Методическое	
8.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
9.	Журнал аналитической химии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1946-	Периодическое	
10.	Журнал физической химии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1934-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1.	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/#home
2.	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3.	Агропортал: Сельское хозяйство в России и за рубежом.	http://www.agro.ru/
4.	Перечень информационных систем Минсельхоза России	https://mcx.gov.ru/analytics/infosystems/
5.	AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2.	Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые для освоения дисциплины учебные и методические материалы	http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
3.	Химия он-лайн – сайт о химии	https://himija-online.ru/
4.	ХиМиК.ru – сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Лаборатория, учебная аудитория для учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.154

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Лаборатория, учебная аудитория для учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.158
Лаборатория, учебная аудитория для учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реактивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.154
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.19 Материаловедение и технология конструктивных материалов	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.
Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства	Растениеводства	Пичугин А.П.
Б1.О.21 Основы производства продукции животноводства	Общей зоотехнии	Артемов Е.С.
Б1.О.23 Теплотехника	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.О.25 Гидравлика	Механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности	Корнев А.С.
Б1.О.33 Охрана труда на предприятиях АПК	Механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности	Корнев А.С.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесен- ных изменениях