

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.  
«19» июня 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.11 Химия**

направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия  
направленность (профиль): программа широкого профиля

квалификация выпускника: бакалавр

факультет агроинженерный

кафедра химии

разработчик(и) рабочей программы:  
доцент кафедры химии, кандидат химических наук Звягин А.А.

Воронеж – 2019 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 23августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол №8 май 2019 г.)

Заведующий кафедрой  (Шапошник А.В.)  
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №9 от 23 мая 2019 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 знаний о строении и свойствах неорганических и органических веществ, их смесей, общих закономерностях протекания химических процессов; обучение приемам выполнения химических методов исследования различных объектов, выполненных из различных материалов; подготовка к решению профессиональных задач, связанных с оценкой возможности применения материалов и веществ в качестве топлива, конструкционных материалов и технологических жидкостей при эксплуатации, обслуживании и ремонте оборудования и электроустановок.

### 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.11. Химия

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение учебной дисциплины «Химия» является базой для последующего изучения дисциплин: Б1.О. 12 Инженерная экология, Б1.О.18 Материаловедение и технология конструкционных материалов, Б1.О.35 Электротехнические материалы.

## 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

*Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.*

**3. Объём дисциплины и виды работ****3.1. Очная форма обучения**

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	<b>3 / 108</b>	<b>3 / 108</b>
Общая контактная работа*, ч	<b>40,75</b>	<b>40,75</b>
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	<b>67,25</b>	<b>67,25</b>
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	<b>40,5</b>	<b>40,5</b>
лекции	14	14
практические занятия	-	-
лабораторные работы	26	26
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	<b>49,5</b>	<b>49,5</b>
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	-	-
экзамен	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	<b>17,75</b>	<b>17,75</b>
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к экзамену	<b>17,75</b>	<b>17,75</b>
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

**3.2. Заочная форма обучения**

Показатели	Курс 1	Всего
	1	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	<b>3 / 108</b>	<b>3 / 108</b>
Общая контактная работа*, ч	<b>10,75</b>	<b>10,75</b>
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	<b>97,25</b>	<b>97,25</b>
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	<b>10,5</b>	<b>10,5</b>
лекции	4	4
практические занятия	-	-
лабораторные работы	6	6
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	<b>79,5</b>	<b>79,5</b>
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-

	зачет	-	-
	экзамен	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)		<b>17,75</b>	<b>17,75</b>
	выполнение курсового проекта	-	-
	выполнение курсовой работы	-	-
	подготовка к зачету	-	-
	подготовка к экзамену	<b>17,75</b>	<b>17,75</b>
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))		<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### **Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.**

*Подраздел 1. Закономерности протекания химических реакций.* Энергетика химических реакций. Скорость химической реакции и основные факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Понятие о катализе. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия и факторы влияющие на него. Принцип Ле-Шателье.

*Подраздел 2. Свойства растворов. Ионные взаимодействия.* Растворы. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Реакции в растворах электролитов. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Характер среды в растворах кислот, оснований, солей. Гидролиз солей. Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.

*Подраздел 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

*Подраздел 4. Комплексообразование.* Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Строение, номенклатура и устойчивость комплексных соединений. Константа устойчивости комплексных соединений.

#### **Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.**

*Подраздел 1. Теоретические основы органической химии.* Основные положения теории химического строения. Стереохимическая теория. Электронные представления о типах связей в органических молекулах. Типы и механизмы органических реакций. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.

*Подраздел 2. Углеводороды.* Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, его применение в сельском хозяйстве). Диеновые углеводороды (понятие о каучуке). Терпены (скипидар, камфара). Циклоалканы (теория устойчивости циклов). Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в технике.

*Подраздел 3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).* Натуральные и синтетические волокна. Стеклование, температура стеклования, вязко-текучее состояние, время релаксации напряжений, термопласты.

*Подраздел 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	
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.</b>				
<i>Подраздел 1. Закономерности протекания химических реакций.</i>	2	2	-	5
<i>Подраздел 2. Свойства растворов. Ионные взаимодействия.</i>	2	4	-	7
<i>Подраздел 3. Окислительно-восстановительные процессы</i>	2	4	-	7
<i>Подраздел 4. Комплексообразование.</i>	2	2	-	5
<b>Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.</b>				
<i>Подраздел 1. Теоретические основы органической химии.</i>	-	2	-	5
<i>Подраздел 2. Углеводороды.</i>	2	4	-	5,5
<i>Подраздел 3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).</i>	2	4	-	10
<i>Подраздел 4. Дисперсные системы.</i>	2	4	-	5
<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>49,5</b>

### 4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.</b>				
<i>Подраздел 1. Закономерности протекания химических реакций.</i>	0,5	-	-	10
<i>Подраздел 2. Свойства растворов. Ионные взаимодействия.</i>	0,5	1	-	12
<i>Подраздел 3. Окислительно-восстановительные процессы</i>	0,5	1	-	12
<i>Подраздел 4. Комплексообразование.</i>	0,5	1	-	10
<b>Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.</b>				
<i>Подраздел 1. Теоретические основы органической химии.</i>	0,5	-	-	15
<i>Подраздел 2. Углеводороды.</i>	0,5	1	-	5,5
<i>Подраздел 3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).</i>	0,5	1	-	5
<i>Подраздел 4. Дисперсные системы.</i>	0,5	1	-	10
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>79,5</b>

### 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. — Москва: Юрайт, 2012. — С.239-581	20	34,1
2	Теоретические основы органической химии. Углеводороды. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Дисперсные системы.	1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013. — С. 50-125, 230-170, 280-300	29,5	45,4
<b>Всего</b>			<b>49,5</b>	<b>79,5</b>

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

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Физическая химия.</b> Подраздел 1. Закономерности протекания химических реакций.	ОПК1	ЗЗ
		УЗ
		НЗ
		ЗЗ
Подраздел 2. Свойства растворов. Ионные взаимодействия.	ОПК1	УЗ
		НЗ
		ЗЗ
Подраздел 3. Окислительно-восстановительные процессы	ОПК1	УЗ
		НЗ
		ЗЗ
Подраздел 4. Комплексообразование.	ОПК1	УЗ
		НЗ
		ЗЗ
<b>Раздел 2. Органическая химия. ВМС и дисперсные системы.</b> Подраздел 1. Теоретические основы органической химии.	ОПК1	ЗЗ
		УЗ
		НЗ
		ЗЗ
Подраздел 2. Углеводороды.	ОПК1	УЗ
		НЗ
		ЗЗ
Подраздел 3. Высокомолекулярные соединения (ВМС).	ОПК1	УЗ
		НЗ
		ЗЗ

Подраздел 4. Дисперсные системы.	ОПК1	ЗЗ
		УЗ
		НЗ

## 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

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на экзамене

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	33У3Н3
2.	Основные классы неорганических соединений (простые вещества, закиси, окиси, перекиси, кислоты, гидраты окисей, соли, нитриды, карбиды, амальгамы, гидриды, полисульфиды и др.)	ОПК 1	33У3Н3
3.	Классы органических соединений (алканы, алкены, алкины, полиены, карбоциклы, полимерные соединения и др.)	ОПК 1	33У3Н3
4.	Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса. Электрохимическая ячейка.	ОПК 1	33У3Н3
5.	Полуэлемент. Закон электролиза. Гальванический элемент.	ОПК 1	33У3Н3
6.	Гальваническая батарея. Аккумулятор.	ОПК 1	33У3Н3
7.	Термодинамика, теплота, внутренняя энергия (связанная энергия), энтальпия, свободная энергия (работа), энтропия (мера диссипации энергии)	ОПК 1	33У3Н3

8.	Диаграмма состояния (однокомпонентная, многокомпонентная система). Фазовая диаграмма. Нонвариантная точка, равновесие пар-жидкость-твердое состояние. Критическая температура.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
9.	Комплексные соединения. Понятия лиганд, комплексообразователь, координационное число, устойчивость комплекса, внешняя сфера, внутренняя сфера.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
10.	Аллотропия. Понятие изомерия. Виды изомерии: изомерия углеродного скелете, структурная изомерия, положения функциональной группы, оптическая изомерия. Понятие рацемат.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
12.	Одноатомные и многоатомные спирты. Окись этилена. Эпоксидная смола. Отвердители для эпоксидной смолы.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
13.	Фенолы их свойства, фенолформальдегидная смола (Бакелит). Применение в технике.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
14.	Классификация и химические свойства карбонильных соединений (формальдегид и его применение в технике). Диметилкетон, дикарбонильные соединения.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
15.	Химические свойства карбоновых кислот. Многоатомные кислоты, их свойства и применение в производстве ВМС.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
16.	Нефть. Переработка нефти. Бензин. Керосин. Дизель. Асфальт. Уголь. Каменноугольный деготь, аммиачная вода. Природный газ. Переработка газа. Бытовой газ.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
17.	Высокомолекулярные соединения. Понятие мономер, полимер, реакция полимеризации, поликонденсации, реакция конденсации. Термопласт. Стеклование, температура стеклования.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
18.	Воски. Мыла и моющие средства, детергенты, стабилизаторы.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
19.	Симметрия. Элементы симметрии. Преобразования симметрии в кристаллах и молекулах.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
20.	Лакокрасочные покрытия. Состав и свойство компонентов лаков и красок.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
21.	Коррозия, методы защиты металлов от коррозии. Гальваническая пара медь-алюминий.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
22.	Каучук, изопрен. Виды синтетического каучука. Жидкая резина. Вулканизация каучука. Эбонит. Натуральные и синтетические волокна	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
23.	Минеральное и синтетическое масло. Трансформаторное масло. Антиокислительные добавки. Противозадирные добавки. Густые смазки на основе лития, кальция. Графитовая смазка.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
24.	Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление, криоскопия, эбуллиоскопия. Осмотические электростанции. Обратный осмос. Законы Рауля. Изотонический коэффициент.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
25.	Дисперсные системы. Способы получения дисперсных систем. Булат, дамаск. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию. Устойчивость дисперсных систем.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

## 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	33УЗНЗ
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	33УЗНЗ
3.	Вычислить массу вещества и растворителя в растворе молярную и моляльные концентрации раствора, по известным данным, например: 100мл 25%-ного раствора КОН, плотностью 1,23г/мл.	ОПК 1	33УЗНЗ
4.	Сколько граммов вещества надо растворить в 1 кг воды, чтобы приготовить антифриз с заданной температурой заморозания. Криоскопическая константа воды $K = 1,86$ град·кг/моль.	ОПК 1	33УЗНЗ
5.	Для веществ (по указанию преподавателя) составить уравнения возможных реакций с образованием средних, кислых и основных солей.	ОПК 1	33УЗНЗ
6.	Для своего задания (по указанию преподавателя) вычислите рН раствора		
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	33УЗНЗ
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	33УЗНЗ
9.	Составьте уравнения реакций бензола с водородом (при высокой температуре и высоком давлении), азотной кислотой и хлором.	ОПК 1	33УЗНЗ
10.	Составьте уравнения реакций между: а) пропаном и хлором; б) циклогексаном и бромом; в) ацетиленом и водородом.	ОПК 1	33УЗНЗ
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	33УЗНЗ
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	33УЗНЗ

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	ЗЗУЗНЗ
14.	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	ЗЗУЗНЗ
15.	Последовательно осуществите превращения в соответствии со схемой: этанол $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ этиленгликоль	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

### 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	ЗЗУЗНЗ
2.	Атомная единица массы – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
3.	Химический элемент - это...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
4.	В состав атомного ядра входят...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
5.	1 моль газа при н.у. занимает объём...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
6.	Порядковый номер элемента совпадает с числом...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
7.	Количество вещества – это величина, характеризующая ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
8.	Атом – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
9.	Молекула – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
10.	Молярная масса – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
11.	Валентными электронами называют:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
12.	Какое квантовомеханическое правило или принцип ограничивает максимальное число электронов, заселяющих одну атомную орбиталь?	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
13.	Выберите верное утверждение (про ёмкость электронных подуровней):	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
14.	Какое квантовое число электрона не зависит от остальных квантовых чисел?	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
15.	Размер и форма электронного облака определяется значением:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

16.	Физическая сущность периодического закона состоит в том, что при последовательном увеличении...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
17.	Выберите верное утверждение (про строение периодической системы):	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
18.	Периодический закон связывает свойства химических элементов...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
19.	Направленность электронного облака в пространстве определяется значением:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
20.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов Na, Mg, Al, Si, P:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
21.	Наиболее сильными основными свойствами обладает гидроксид...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
22.	Наиболее сильными кислотными свойствами обладает кислота ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
23.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов B, Al, Ga, In, Tl:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
24.	Наиболее сильными окислительными свойствами обладают атомы элемента ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
25.	Степень окисления – это...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
26.	Водородная связь – это специфическая разновидность ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
27.	К особенностям ионной связи относится ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
28.	К особенностям металлической связи относится ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
29.	Ионная связь – это химическая связь ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
30.	К особенностям ковалентной связи относится ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
31.	Сигма-связь и пи-связь – это разные ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
32.	К основным характеристикам химической связи относится ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
33.	Только основные оксиды расположены в ряду...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
34.	Оксид цинка и оксид фосфора (V) являются соответственно ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
35.	Амфотерными свойствами обладает оксид ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
36.	В реакцию с водой не вступают оба оксида, расположенные в ряду:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
37.	Укажите оксид, способный взаимодействовать и с кислотой, и с основанием ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
38.	К простым веществам относится:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
39.	Сложным веществом является:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
40.	Только неметаллы расположены в ряду:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
41.	Только металлы расположены в ряду:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
42.	Только электролиты расположены в ряду:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
43.	Отличительным свойством всех кислот является:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
44.	Ступенчатая диссоциация характерна для кислот:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
45.	Выберите взаимодействия, в которых одним из продуктов является растворимая кислота:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
46.	С разбавленной серной кислотой в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
47.	Только бескислородные кислоты расположены в ряду ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
48.	Отличительным свойством солей является:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
49.	Ступенчатая диссоциация характерна для оснований:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
50.	Выберите вещества, вступающие в реакцию с водой с образованием щелочи:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

51.	С гидроксидом натрия в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
52.	Только щёлочи расположены в ряду ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
53.	Только средние соли расположены в ряду ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
54.	С образованием соли могут реагировать друг с другом...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
55.	Цинк не реагирует с ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
56.	Хлорид меди (II) может реагировать с ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
57.	Законы Рауля и Вант-Гоффа справедливы для...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
58.	Осмотическое давление возникает в системе...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
59.	Согласно второму закону Рауля, величина изменения температур кипения и замерзания растворов...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
60.	Насыщенным называется раствор, в котором ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
61.	К суспензиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
62.	К эмульсиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
63.	Массовая доля 12 г вещества в растворе массой 260 г составляет ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
64.	Масса воды, содержащаяся в 370 г 5%-ного раствора, равна ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
65.	Молярная концентрация раствора серной кислоты, содержащего в 500 мл 4,9г вещества, равна ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
66.	К аэрозолям можно отнести смеси ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
67.	Молярная концентрация раствора гидроксида натрия, содержащего в 200 мл 8 г вещества, равна ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
68.	В 600 г раствора с концентрацией 12,5 мас.% содержится масса вещества...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
69.	Масса сульфата меди (II) в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,1 моль/л равна ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
70.	Если в растворе из 150 молекул на ионы распалось 25 молекул, степень диссоциации вещества равна ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
71.	Сравнив константы диссоциации, выберите самый слабый электролит:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
72.	Константа диссоциации гидроксида аммония составляет величину 0,0000176, вычислите степень его диссоциации в растворе с концентрацией 0,1 моль/л :	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
73.	Выберите вещества, проявляющие свойства электролитов (неэлектролитов):	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
74.	Количественными характеристиками силы электролита являются:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
75.	Выберите факторы, усиливающие диссоциацию молекул электролита в водном растворе:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
76.	Укажите список веществ, водные растворы которых имеют кислый характер:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
77.	Гидролизом солей называют...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
78.	Водородный показатель...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
79.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному (кислому, щелочному) характер среды:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
80.	Выберите из списка основную отличительную черту комплексных соединений:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
81.	Комплексообразователь – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

82.	Лиганд – это ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
83.	Определите комплексообразователь (лиганд, координационное число) в соединении: гексацианоферрат (+3) калия	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
84.	Выберите правильный вариант названия соединения, в котором комплексообразователь – цинк (+2), лиганд – гидроксид анион, координационное число – 4, ион внешней сферы – катион калия:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
85.	При составлении уравнений методом электронного баланса ...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
86.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления хлора в соединениях: хлор, хлороводородная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
87.	Укажите вещество, являющееся окислителем в схеме реакции: фосфор + хлорноватая кислота + вода = ортофосфорная кислота + хлороводородная кислота:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
88.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления фосфора в соединениях: оксид фосфора (III), фосфор, ортофосфорная кислота, фосфин	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
89.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления марганца в соединениях: оксид марганца (II), марганцовая кислота, оксид марганца (IV), манганат калия	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
90.	Укажите вещество, являющееся восстановителем в схеме реакции: азотная кислота + фосфор + вода = ортофосфорная кислота + оксид азота (II)	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
91.	Водородный показатель... (выберите верный ответ)	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
92.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному характер среды:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
93.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается щелочной характер среды:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
94.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается кислый характер среды:	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
95.	Укажите ошибочное утверждение: (про электролиз)	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
96.	При электролизе раствора ... (выберите верный ответ)	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
97.	К химическим источникам тока не относятся...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
98.	Электрохимический ряд напряжений...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
99.	Величина равновесного электродного потенциала...	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
100.	Выберите верное утверждение: (про гальваническую ячейку)	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

### 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	ЗЗУЗНЗ
2.	Дайте определение понятию эквивалента вещества. Приведите формулы для расчета молярной массы эквивалента вещества. Сформулируйте закон эквивалентов.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
3.	Опишите состав и строение атома. Что такое атомная орбиталь? Сформулируйте физический смысл квантовых чисел и порядок заполнения атомных орбиталей электронами.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

4.	Сформулируйте Периодический закон и опишите строение Периодической системы элементов. Периодичность изменения общих свойств элементов и их соединений. Приведите примеры.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
5.	Назовите типы химической связи. Как образуются $\sigma$ - и $\pi$ -связи? Механизмы образование общей электронной пары. Что такое донорно-акцепторное взаимодействие?	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
6.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. В чем особенность свойств металлов и неметаллов? Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
7.	Оксиды. Классификация, способы получения и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
8.	Гидраты окисей, амфотерные гидроксиды. Способы получения и химические свойства. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
9.	Кислоты. Классификация, способы получения и химические свойства. Взаимодействие кислот с металлами. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
10.	Классификация солей. Способы получения и химические свойства солей. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
11.	Энергетические эффекты, сопровождающие химические реакции. Какие реакции называют экзотермическими, а какие эндотермическими?	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
12.	Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и давления газов. Сформулируйте закон действующих масс.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
13.	Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Понятие о катализе. Механизм протекания реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
14.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Определите направление протекания реакции в данных условиях.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
15.	Классификация систем по степени дисперсности. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость веществ.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
16.	Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации. Рассчитайте концентрацию или содержание вещества в растворе.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
17.	Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
18.	Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов. Приведите примеры таких взаимодействий	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
19.	Как происходит диссоциация воды? Что такое ионное произведение воды и чему оно равно? Водородный и гидроксильный показатели. Вычислите рН раствора.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
20.	Что такое гидролиз солей? Какие типы солей подвергаются гидролизу и какой характер среды при этом формируется?	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ



	Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.		
21.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
22.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
23.	Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
24.	Какие соединения называют комплексными? Сформулируйте основные понятия координационной теории Вернера.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
25.	Сформулируйте основные положения теории химического строения. Назовите типы и механизмы органических реакций.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
26.	Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
27.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства предельных углеводородов (алканов, циклоалканов).	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
28.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства непредельных углеводородов (алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, полипропилен их применение в сельском хозяйстве).	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
29.	Особенности соединений с сопряженными связями. Алкоидены. Терпены, их биологическая роль.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
30.	Особенности ароматической связи. Свойства аренов.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
31.	Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы).	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
32.	Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
33.	Химические свойства карбоновых кислот	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
34.	Оптическая изомерия кислот. Оксикислоты. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетонкислоты.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
35.	Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
36.	Натуральные и синтетические волокна	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Вычислите молярную массу, количество вещества, число молекул и объем газа $\text{CO}_2$ , если его масса 6,4 г.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
4.	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	ЗЗУЗНЗ

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	ЗЗУЗНЗ
6.	Вычислите массу навески, необходимой для приготовления 250 мл 5% раствора поваренной соли. Приготовьте раствор.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
8.	Вычислите рН растворов: 0,005 М гидроксида натрия, 0,03 н. серной кислоты, 0,07 М уксусной кислоты, 0,01 М гидроксида аммония. Проведите измерение рН растворов.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
9.	Составьте уравнения гидролиза соли в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Проведите измерение рН растворов.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
10.	Подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
11.	Составьте формулы комплексных соединений, укажите внутреннюю и внешнюю сферу комплекса, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
12.	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Приготовьте раствор.	ОПК 1	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ
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	ЗЗУЗНЗ

#### 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	1-15	-	-
УЗ	Использовать знания основных законов химии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области агроинженерии	1-25	1-15	-	-
НЗ	Проведения химических опытов	1-25	-	-	-

**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	1-100	1-36	-
УЗ	Использовать знания основных законов химии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области агроинженерии	-	1-36	-
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.	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
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 .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 592 с.	Учебное	Основное
4.	Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров . для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам .— 8-е изд. — Москва : Юрайт, 2013 .— 608 с	Учебное	Дополнительное
5.	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
6.	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
7.	Химия : методические указания к лабораторным работам для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 (110800) - "Агроинженерия", 23.03.03 (190600) - "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко, О. В. Перегончая, Г. Н. Данилова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 78 с. : ил. — Библиогр.: с. 49 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107662.pdf>.	Методическое	

8.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2018.	Периодическое	
9.	Техника и технологии пищевых производств / ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2018 / Режим доступа свободный в сети Интернет: <a href="http://fptt.ru/">http://fptt.ru/</a>	Периодическое	
10.	Автомобильная промышленность / ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2009-2018/ Режим доступа свободный в сети Интернет: <a href="https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/">https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/</a>	Периодическое	

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

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

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
2	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Кафедра химии ВГАУ	<a href="http://chemistry.vsau.ru/">http://chemistry.vsau.ru/</a>
3	Химия он-лайн	<a href="https://himija-online.ru/">https://himija-online.ru/</a>
4	ХиМиК.ru – сайт о химии	<a href="http://www.xumuk.ru/">http://www.xumuk.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

#### 7.1.1. Для контактной работы

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 занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 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 занятий лекционного типа: 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 групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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.153а
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хране-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.154

<p>ния и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект 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, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
<p>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</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.157
<p>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, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
<p>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</p>	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	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	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.12 Инженерная экология	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.О.18 Материаловедение и технология конструкционных материалов	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.
Б1.О.35 Электротехнические материалы	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.



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

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Шапошник А.В., зав.кафедрой химии <i>Шапошник</i>	16.06.2020	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 уч. года	Нет.
Шапошник А.В., зав.кафедрой химии <i>Шапошник</i>	10.06.2021	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 уч. года	Нет.
Шапошник А.В., зав.кафедрой химии <i>Шапошник</i>	19.05.2022	Да Рабочая программа актуализирована для 2022 -2023 учебного года	Скорректированы: п. 7.1, табл. 7.1.1, 7.1.2; табл. 7.2.1.
Шапошник А.В., зав.кафедрой химии <i>Шапошник</i>	17.05.2023	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 уч. года	Нет.