

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра химии

СОГЛАСОВАНО

Директор института

"18" мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Грубер В.В. Ректор

"29" мая 2026 г.

Пыжикова Н.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Химия

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

(код, наименование)

Направленность (профиль): Цифровые агротехнологии

Курс 1

Семестр 1,2

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Безрукова Н.П., д.п.н, к.х.н., профессор

11» мая 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 644н "Об утверждении профессионального стандарта "Агроном" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2021 N 65482).

Программа обсуждена на заседании кафедры химии,  
протокол № 9 от 11» мая 2026 г.

Зав. кафедрой химии Безрукова Н.П., д.п.н., профессор  
11» мая 2026 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа одобрена методической комиссией института Агроэкологических технологий протокол № 9 «18» мая 2026г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., к.б.н., доцент

«18» мая 2026г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
Халипский А.Н., д. с.-х. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

	Аннотация .....	5
1	<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
2	<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
3.	<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ...</b>	8
4.	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
4.1	ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.	9
4.2	СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3	ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.4	ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
4.5	САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	15
4.5.1	<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	16
4.5.2	<i>Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i> .....	17
5.	<b>ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	17
6	<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	18
6.1.	КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) .....	18
6.2	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ») .....	20
6.3	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	20
7.	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	20
8.	<b>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..</b>	21
9	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	22
9.1.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	22
9.2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	23
10	ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....	25

### **Аннотация**

Химия - одна из важнейших фундаментальных естественных наук, без которой невозможно познание окружающего мира, формирование научного мировоззрения. В ходе освоения дисциплины студенты получают фундаментальные теоретические знания и практические навыки, сформируют/разовьют умения использовать основные химические законы и практические навыки работы в химической лаборатории, ответственное отношение к принятию решений с учетом требований химической и химико-токсикологической безопасности научно-производственных процессов, получают теоретические и практические знания в области использования ИКТ при решении химических задач. Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов знаний по современным физико-химическим методам анализа, ознакомление с особенностями объектов анализа и задачами при их анализе; современными методами, применяемыми для анализа различных объектов агроферы.

Дисциплина «Химия» Б1.0.12 относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия». Дисциплина реализуется в институте Агроэкологических технологий кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные/практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета (1-й семестр) и экзамена (2-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 час), лабораторные/практические занятия (50/18 час), самостоятельная работа студента (71 час) и 27 часов на подготовку и сдачу экзамена.

### **Условные обозначения**

ОПК – общепрофессиональная компетенция

ЛР – лабораторная работа

ПЗ — практическое занятие

КТ – компьютерное тестирование

КР – контрольная работа

СРС – самостоятельная работа студента

ЭОК – электронный образовательный курс

ИД – индивидуальные задания

НС- неорганические соединения

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия» Б1.0.12 относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой химии и нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1.

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, умениях, сформированных в общеобразовательных учреждениях (школа, колледж, техникум). Освоение содержания дисциплины является основой для последующего успешного освоения дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Сельскохозяйственная экология», «Почвоведение», «Механизация растениеводства», «Защита растений», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Агрехимия», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства». Полученные в процессе освоения дисциплины, знания, умения, элементы компетенций являются основой для последующего прохождения практической подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными представлениями о строении атома и химической связи, свойствах элементов и соединений, учения о периодичности изменения свойств атомов и их соединений, скорости реакций и энергетических эффектах химических реакций, теории растворов и равновесиях в растворах, окислительно-восстановительных процессах, основных химических свойствах неорганических и органических соединений различных классов. Изучение дисциплины направлено также на формирование у студентов первоначальных знаний и умений по современным физико-химическим методам анализа, которые применяются для анализа различных объектов агросферы, закладывает у обучающихся фундаментальные знания о принципах, закономерностях, областях применения методов, формирует умения выбора и применения наиболее эффективных методов определения компонентов, анализируемых образцов в соответствии с поставленной задачей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные/практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета (1-й семестр) и экзамена (2-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 час), лабораторные (10 час), практические (4 часа) занятия, из них 16 часов – в интерактивной форме, самостоятельная работа студента (181 час.), контроль 13 час. (зачет, экзамен).

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Цель** освоения дисциплины: формирование компетенций студентов в области теоретических основ современной химии, её методологических подходов, применения современных методов анализа, технологий химии в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов теоретические основы современной химии - базы для освоения последующих естественнонаучных и специальных дисциплин;
- развить представление о химических свойствах, нахождении в природе, основных методах анализа неорганических и органических веществ.
- сформировать понимание роли химии в развитии современного естествознания, в агрономии, её значения для профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия» представлен в таблице 1.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия»

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИДопк-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агрономии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы и понятия химии;</li> <li>- современные представления о строении атомов элементов и о химической связи;</li> <li>- учение о периодичности изменения свойств химических элементов и их соединений;</li> <li>- термодинамические и кинетические закономерности протекания химических процессов;</li> <li>- свойства важнейших классов неорганических и органических веществ;</li> <li>- учение о растворах и о равновесиях в растворах.</li> <li>- методы анализа объектов агросферы;</li> <li>- возможности химической науки в решении типовых задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов неорганических и органических соединений, которые используются в решении стандартных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического эксперимента;</li> <li>- рассчитывать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации;</li> <li>- применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания химических процессов;</li> <li>- производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; понятий «водородный показатель», «Произведение растворимости» и др.</li> <li>- использовать химические знания и умения в решении типовых задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследований, связанных с химическими свойствами веществ, используемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- первоначальным опытом применения химических знаний и умений в решении типовых задач профессиональной деятельности.</li> <li>- способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов с использованием ИКТ, формированию выводов.</li> </ul>

## 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, (216 час). Их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 1	№ 2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>0,61</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
в том числе:				

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 1	№ 2
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		8/4	4/2	4/2
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		10/8	6/4	4/4
Практических (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		4/4	-	4/4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>5,03</b>	<b>181</b>	<b>94</b>	<b>87</b>
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		153	83	70
самоподготовка к текущему контролю знаний		28	11	17
<b>Контроль</b>	<b>0,36</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<b>Вид контроля:</b>			Зачет	Экзамен

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
<b>Календарный модуль 1 (1-й семестр)</b>					
<b>Модуль 1. Основы общей и неорганической химии</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>94</b>
<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>	22	2	2	-	18
<i>Модульная единица 1.2. Закономерности протекания химических реакций</i>	20	2	2	-	16
<i>Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах</i>	24	-	2	-	22
<i>Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений.</i>	8	-	-	-	8
<i>Модульная единица 1.5. Распространенность в природе, биологическая роль элементов</i>	4	-	-	-	4
<i>Модульная единица 1.6. Введение в химический анализ элементов и их соединений</i>	18	-	-	-	18
<b>Зачет</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
<b>Календарный модуль 2 (2-й семестр)</b>					
<b>Модуль 2. Органическая химия</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>87</b>
<i>Модульная единица 2.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды</i>	24	2	-	2	20
<i>Модульная единица 2.2. Кислородсодержащие органические соединения</i>	28	2	4	2	20
<i>Модульная единица 2.3. Углеводы</i>	10	-	-	-	10

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
Модульная единица 2.4. <i>Липиды. Жиры</i>	5	-	-	-	5
Модульная единица 2.5 <i>Азотсодержащие соединения</i>	8	-	-	-	8
Модульная единица 2.6. <i>Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты</i>	8	-	-	-	8
Экзамен	9	-	-	-	9
<b>ИТОГО за курс</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>181</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1. Основы общей и неорганической химии

**Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.** Основные понятия химии: элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Законы атомно-молекулярного учения. Газовые законы и применение их в химии.

Квантово-механическая модель строения атома водорода. Изотопы. Модель многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.

Понятие химической связи, ее основные характеристики. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь, Ван-дер-Ваальсовы силы. Зависимость свойств соединений от типа химической связи. Основные классы неорганических веществ.

**Модульная единица 1.2. 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.

**Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах.** Дисперсные системы и их классификация. Истинные растворы. Типы растворителей. Вода как растворитель. Способы выражения состава растворов.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: рН среды, обменные реакции электролитов. Гидролиз солей. Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость. Кислотно-основные равновесия в жизнедеятельности растений. Коллоидные системы в почвах.

Окислительно-восстановительные свойства веществ, влияние различных факторов на протекание окислительно-восстановительных реакций. 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. Окислительный потенциал почв и его влияние на плодородие почв.

**Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений.** Понятие, строение, номенклатура и устойчивость комплексных соединений. Теория А.Вернера. Константа устойчивости комплексных соединений. Типичные комплексообразователи. Классификация лигандов. Дентатность лиганда. Биологическая роль комплексных соединений (хлорофилл, гемоглобин).

**Модульная единица 1.5. Распространенность в природе, биологическая роль элементов.** Распространенность s-, p-, d-элементов. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы и их биологическая роль. Средства защиты растений, минеральные удобрения и плодородие почв.

**Модульная единица 1.6. Введение в химический анализ элементов и их соединений.** Основы идентификации и количественного определения веществ. Понятие «аналитический сигнал». Химические и инструментальные методы анализа. Классификация титриметрических методов анализа. Комплексонометрия. Определение жесткости воды комплексонометрическим методом. Классификация инструментальных (физико-химических методов анализа). Общая характеристика электрохимических методов, Потенциометрия в анализе объектов агросферы. Общая характеристика спектральных методов анализа. Методы абсорбционного фотометрического анализа.

## **Модуль 2. Органическая химия**

**Модульная единица 2.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды.** Теория Бутлерова. Особенности строения органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях. Классификация органических соединений. Принципы номенклатуры органических соединений. Классификация органических реакций.

Углеводороды. Классификация. Гомологический ряд алканов, алкенов, алкинов. Изомерия, номенклатура. Сравнительная характеристика электронной природы углерод-углеродной связи (C-C; C=C; C≡C). Сравнение реакционной способности алканов, алкенов и алкинов. Правило Марковникова и исключения из него. Качественные реакции на кратную связь.

Особенности ароматической связи. Свойства аренов.

**Модульная единица 2.2. Кислородсодержащие органические соединения.** Окси-, оксо- и карбоксисоединения. Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы). Глицерин, его биологическое значение в синтезе жиров. Фенолы, их свойства и антисептическая активность, применение в сельском хозяйстве. Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов (формалин, его использование в сельском хозяйстве). Классификация, важнейшие представители оксосоединений. Химические свойства карбоновых кислот и их роль в биохимических и микробиологических процессах. Понятие о геометрической изомерии непредельных кислот. Важнейшие оксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетонокислоты.

**Модульная единица 2.3. Углеводы.** Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия монсахаридов (D- и L – формы). Таутомерные превращения углеводов ( $\alpha$ - и  $\beta$ - формы, пиранозы и фуранозы). Химические свойства моносахаридов. Процессы брожения углеводов и их роль в микробиологии и физиологии растений и животных. Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, пентозаны, гексозаны - крахмал, гликоген и клетчатка, пектиновые вещества), их строение, свойства.

**Модульная единица 2.4. Липиды. Жиры.** Классификация липидов, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов живого организма, участие в липидном обмене животного организма, формировании биологических мембран. Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.

**Модульная единица 2.5 Азотсодержащие соединения.** Амины, аминоспирты, нитросоединения. Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин). Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химиче-

ские свойства, биологическая роль. Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства.

**Модульная единица 2.6. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**  
Гетероциклические соединения (пиримидиновые и пуриновые основания). Алкалоиды. Макроциклические пигменты (гемоглобин крови). Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды). Натуральные, искусственные и синтетические волокна.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Календарный модуль 1 (1-й семестр)</b>				
<b>Модуль 1. Основы общей и неорганической химии</b>			КТ, КР, защита отчетов по ЛР, зачет	<b>4</b>
1.	<i>Модульная единица 1.1.</i> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Лекция № 1. Основные понятия и учения химии. Газовые законы и их применение в химии	КТ, КР Зачет	2
2.	<i>Модульная единица 1.2.</i> Закономерности протекания химических реакций.	Лекция № 4. Энергетика химических процессов. Термохимия	КР, зачет	2
<b>Календарный модуль 2 (2-й семестр)</b>				
7.	<b>Модуль 2. Органическая химия</b>		экзамен	4
	<i>Модульная единица 2.1.</i> Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	Лекция № 1. Введение в органическую химию. Химическая связь в органических соединениях. Основы номенклатуры органических соединений	Тестирование, экзамен	2
	<i>Модульная единица 2.2.</i> Кислородсодержащие органические соединения	Лекция № 4. Спирты и фенолы.	Тестирование, экзамен	2
	<b>ИТОГО</b>		зачет, экзамен	8

#### 4.4. Лабораторные и практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Календарный модуль 1 (1-й семестр)</b>			зачет	
<b>Модуль 1. Общая химия и элементы химического анализа</b>			КТ, КР зачет	<b>6</b>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<i>Модульная единица 1.1.</i> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Занятие № 1. ТБ при работе в химической лаборатории. Решение задач на стехиометрические законы. ЛР «Классы неорганических соединений»	Разработка wiki-страницы по классам НС, КТ, КР1, защита отчета по ЛР, зачет	2
2.	<i>Модульная единица 1.2.</i> Закономерности протекания химических реакций	Занятие № 2. ЛР «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	Защита отчета по ЛР, зачет	2
3.	<i>Модульная единица 1.3.</i> Химические процессы в растворах	Занятие № 3. Способы выражения состава раствора. Растворы электролитов.	КР3, КТ	2
<b>Календарный модуль 2 (2-й семестр)</b>			<b>Экзамен</b>	
<b>Модуль 2. Органическая химия</b>				<b>8</b>
1.	<i>Модульная единица 2.1.</i> Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	ПЗ № 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	КТ, ИД	2
2.	<i>Модульная единица 2.2.</i> Кислородсодержащие органические соединения	Занятие №4. ЛР «Спирты и фенолы»	КТ, ИД, защита отчета по ЛР	2
		Занятие № 5. ЛР «Альдегиды и кетоны»	КТ, защита отчета по ЛР	2
		ПЗ № 2. Защита отчетов по ЛР «Кислородсодержащие органические соединения». Семинар по теме «Углеводы»		2
<b>ИТОГО за курс</b>			<b>зачёт / экзамен</b>	<b>14</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины самостоятельная работа (71 час) проводится в форме изучения теоретического курса с использованием, в том числе ЭОК в системе LMS Moodle и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ, контрольные работы с расчетными заданиями.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, решать задачи и упражнения при подготовке к защите темы, готовить отчеты к лабораторным работам в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию, обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Ряд тем курса выносится на самостоятельное изучение с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к индивидуальной и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронного курса дисциплины на платформе LMS Moodle;

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям, подготовка и защита отчета по ЛР;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самоконтроль с использованием компьютерных тестов, размещенных в электронном курсе.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Календарный модуль 1 (1-й семестр)</b>			
<b>Модуль 1. Основы общей и неорганической химии</b>			<b>94</b>
1.	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	1. Разработка wiki-страницы по классам неорганических соединений 1.Электронные и электронно-графические формулы элементов 6-7 периодов. 2. Металлическая, водородная связь, Ван-дер-Ваальсовы силы	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний - подготовка к контрольной работе	2
2.	<b>Модульная единица 1.2.</b> Закономерности протекания химических реакций	1. Потенциал Гиббса. Оценка самопроизвольного протекания химической реакции. 2. Катализаторы и каталитические системы. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе	14
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
3.	<b>Модульная единица 1.3.</b> Химические процессы в растворах	1. Коллигативные свойства растворов 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	18
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
4.	<b>Модульная единица 1.4.</b> Химия комплексных соединений	1. Реакции комплексообразования в маскировке ионов	8
	<b>Модульная единица 1.5.</b> Распространенность в природе, биологическая роль элементов	Распространенность и биологическая роль элементов	4
5.	<b>Модульная единица 1.6.</b> Введение в химический анализ элементов и их соединений	1. Кислотно-основное титрование 2. Осадительное титрованием 3. Окислительно-восстановительное титрование 4. Эмиссионные спектральные методы	15
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	3
<b>Календарный модуль 2 (2-й семестр)</b>			<b>54</b>
<b>Модуль 2. Органическая химия</b>			<b>27</b>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	<b>Модульная единица 2.1.</b> Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	Природные источники предельных, непредельных углеводородов. Способы получения. Диены. Полимеризация диенов. Галогенпроизводные углеводородов. Использование галогенпроизводных в сельском хозяйстве, медицине и других областях.	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
2	<b>Модульная единица 2.2.</b> Кислородсодержащие органические соединения	Методы получения карбонильных соединений. Двухосновные кислоты: щавелевая, янтарная, адипиновая, фталевая. Непредельные кислоты. Фенолокислоты. Методы получения. Химические свойства. Салициловая кислота, её эфиры. Применение производных салициловой кислоты. Простые и сложные эфиры. Крахмал, клетчатка, строение и свойства.	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
3.	<b>Модульная единица 2.3.</b> Углеводы	Самоподготовка к текущему контролю знаний	10
4.	<b>Модульная единица 2.4.</b> Липиды. Жиры	Самоподготовка к семинару — подготовка докладов по теме	5
5.	<b>Модульная единица 2.5</b> Азотсодержащие соединения	Нитросоединения. Строение. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Диазо- и азо- соединения. Соли диазония.	6
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
6	<b>Модульная единица 2.6.</b> Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Самоподготовка к текущему контролю знаний	8
<b>ВСЕГО</b>			<b>181</b>
Контроль			<b>13</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

##### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1	1-25	1-17	все	-	Оценка wili-страницы, оценка доклада, КТ, КР, защита отчетов по ЛР, за-

<b>Компетенции</b>	<b>Лекции</b>	<b>ЛЗ</b>	<b>СРС</b>	<b>Другие виды</b>	<b>Вид контроля</b>
					чет, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Химии Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Дисциплина «Химия»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Л, ПЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата.	Глинка, Н.Л. под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова.	Москва: Издательство Юрайт	2019	-	+	+	+	30	<a href="https://urait.ru/bcode/451561">https://urait.ru/bcode/451561</a>
Л, ПЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата	Глинка, Н.Л. под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова.	Москва: Издательство Юрайт	2019	-	+	+	+	30	<a href="https://urait.ru/bcode/451562">https://urait.ru/bcode/451562</a>
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 1 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	+	30	30
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 2 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	+	30	30
ЛЗ,СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 3 : Примеры решения задач и задания для самостоятельной работы. [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016.	+	+	+	+	30	40

Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов /Гриф УМО ВО	Гаршин А.П.	М: Юрайт	2026	-	+	+	-	30	<a href="https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-584325">https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-584325</a>
Л, СРС	Органическая химия. Курс лекций.	Ступко Т.В., Зейберт Г.Ф., Ступко О.В.	Красноярский ГАУ	2019	+	+	+	+		97
Л, СРС	Основные понятия химии : учебное пособие	И. И. Головнева, О. В. Демина, Е. В. Грачева	КрасГАУ	2014	+	-	+	-	20	60
Дополнительная										
СРС	Общая и неорганическая химия [ учебник для вузов]	Угай Я. А.	Высшая школа,	2000	+	-	+	-	5	5
Л,	Общая и неорганическая химия: [учебник]	Н. С. Ахметов.	Высшая школа,	2009.	+	-	+	-	5	50
СРС	Органическая химия [учебник].	Ю. С. Шабаров	Санкт-Петербург : Лань	2011	+	-	+	-	1	1
Л, СРС	Органическая химия курс лекций [Электронный ресурс]	Т.В.Ступко	КрасГАУ,	2019.	<a href="http://www.kgau.ru/new/student/43/content/32.pdf">http://www.kgau.ru/new/student/43/content/32.pdf</a>					

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Портал «ChemNet» - <http://www.chem.msu.su/rus/>
4. YouTube.com: Thoisoï - [https://www.youtube.com/user/Thoisoï/... . . . .](https://www.youtube.com/user/Thoisoï/...)
5. Mendeleev.info — о химии и химиках - [https://mendeleev.info/... . . . .](https://mendeleev.info/...)
6. -YouTube.com: Nauka 0+ -  
<https://www.youtube.com/channel/UCimGOI6wSQWDbBFoVMQGzMg>

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
1. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
3. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

При изучении дисциплины «Химия» бакалавры сдают зачет в конце 1-го семестра (Календарный модуль 1) и экзамен по завершении изучения дисциплины в конце второго семестра.

**Текущая аттестация** бакалавров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- разработка wiki-страницы по классам НС (первый семестр);
- защита лабораторных работ в форме собеседования;
- решение контрольных работ с расчетными заданиями (первый семестр)
- выполнение компьютерных тестов в электронном курсе дисциплины в LMS Moodle;
- подготовка доклада и презентации к нему в рамках тематики Модульной единицы 2.4;
- индивидуальные задания (второй семестр).

В качестве дополнительных баллов в конкретных случаях может учитываться посещаемость занятий.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса. Студент обязан отчитаться по всем модульным единицам. Модульная единица считается сданной, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества баллов, которое он мог бы за нее получить.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Студент, пропустивший лабораторные работы, обязан отработать их в указанное преподавателем время, подготовить отчет и защитить его. Недостающие баллы пополни-

ются решением расчетных задач, а также написанием и защитой реферата по пропущенной теме. Дополнительно выставляются баллы за участие в НИРС и олимпиаде.

*Промежуточный контроль* проходит в форме зачета и экзамена, которые могут проходить в виде компьютерного тестирования или устного ответа.

Критерии выставления оценок: более 87 баллов – «отлично», 75-87 – «хорошо», 60-74 «удовлетворительно», менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Более подробно критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Химия», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедийный комплекс VivitekD945Vx) (X2-04)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Первый календарный модуль (X 1-08, 660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44)): водная баня 6-местная ТБ-6, иономер лабораторный И-160, рН-метр-иономер рХ-150МП, весы ВЛТЭ-150, нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер, электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения, стенды, таблица Менделеева Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Второй календарный модуль (X 2-08, 660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44)): набор для составления моделей молекул, фотометр фотоэлектрический КФК-2, водная баня 6-местная ТБ-6, химическая посуда общего назначения, стенды Для приготовления растворов и реактивов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы <b>1-05</b> (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44) - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, гигабитный Интернет,

	8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.
--	---

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Дисциплина «Химия» разбита на два календарных модуля, каждый из которых состоит из 12-ти модульных единиц. Для успешного освоения каждой модульной единицы студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекции по теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить её, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студентов предназначены тесты и контрольные вопросы в учебном пособии для самостоятельной работы. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде устного собеседования или письменной работы. Студенты также могут воспользоваться электронным курсом на платформе Moodle, самостоятельно изучить тему и в случае пропуска аудиторного занятия по уважительной причине, предоставить преподавателю подробный конспект лекции.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты её проведения. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции.

Для подготовки и оформлению отчета о лабораторной работе следует завести отдельную тетрадь (лабораторный журнал). Необходима домашняя самостоятельная подготовка к лабораторным работам, без которой осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений будет затруднительным. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы, оформить отчет и защитить его у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач. При решении задач рекомендуется использовать значения справочных величин, которые приведены в приложениях к данному учебному пособию.

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.**

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Безрукова Наталья Петровна, д.п.н., к.х.н., профессор



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» для направления подготовки 35.03.04 «Агрономия», составленную д.пед.н., к.хим.н., профессором Безруковой Н.П.

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++ и предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия» профиль «Управление плодородием почв и ГИС-технологии».

В представленной рабочей программе определены цели и задачи обучения, предложена структура и подробно изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость образовательных модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

В программу включен перечень вопросов для самостоятельного изучения. Показана взаимосвязь компетенций будущего бакалавра с изучаемым материалом. Представлены методические рекомендации преподавателям по организации учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине, а также методические рекомендации для студентов.

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения программы, составленной д.пед.н., к.хим.н., профессором Безруковой Н.П., позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по профилю «Управление плодородием почв и ГИС-технологии».

Рецензент:

Тарабанько В.Е.,  
д.х.н., главный научный сотрудник  
ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН



Подпись В.Е.Тарабанько заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН, к.х.н.



С.А. Воробьев