

**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_Груббер В.В.

"18" мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор_Пыжикова Н.И.

"29" мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия**

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Управление плодородием почв и ГИС-технологии»

Курс 1

Семестры 1, 2

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 08.05.2026 - 01.08.2027

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

11» апреля 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профиль «Управление плодородием почв и ГИС-технологии», профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры химии,
протокол № 8 от « 12 » апреля 2026 г.

Зав. кафедрой химии Безрукова Н.П., д.п.н., профессор

«12» апреля 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий
протокол № 9 от 18 мая 2026 г.

Председатель методической комиссии
Батанина Е.В., к.б.н. доцент
«18» мая 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия»
Власенко О.А. – к.б.н., доцент кафедры почвоведения и агрохимии
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» мая 2026 г.

Оглавление

	Аннотация	5
1	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ...	8
4.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	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.	ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	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.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	20
8.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..	21
9	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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», «Агрохимия», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства». Полученные в процессе освоения дисциплины, знания, умения, элементы компетенций является 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 (50 час), лабораторные (68 час) занятия, самостоятельная работа студента (71 час.), 27 час. на подготовку и сдачу экзамена.

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.

Таблица 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	ИД _{ОПК-1.1} Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агрономии	Знать: - основные законы и понятия химии; - современные представления о строении атомов элементов и о химической связи; - учение о периодичности изменения свойств химических элементов и их соединений; - термодинамические и кинетические закономерности протекания химических процессов; - свойства важнейших классов неорганических и органических веществ; - учение о растворах и о равновесиях в растворах. - методы анализа объектов агросферы; - возможности химической науки в решении типовых задач профессиональной деятельности. Уметь: - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов неорганических и органических соединений, которые используются в решении стандартных задач в профессиональной деятельности; - использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического эксперимента; - рассчитывать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации; - применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания химических процессов; - производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; понятий «водородный показатель», «Произведение растворимости» и др. - использовать химические знания и умения в решении типовых задач профессиональной деятельности. Владеть: - навыками исследований, связанных с химическими свойствами веществ, используемых в профессиональной деятельности; - первоначальным опытом применения химических знаний и умений в решении типовых задач профессиональной деятельности. - способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов с использованием ИКТ, формированию выводов.

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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Контактная работа	3,28	118	64	54
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	1,39	50/8	32/4	18/4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	1,39	50/12	32/8	18/4
Практических (ПЗ)/ в том числе в интерактивной форме	0,5	18/4	-	18/4
Самостоятельная работа (СРС)	1,97	71	44	27
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		34	24	10
самоподготовка к текущему контролю знаний		28	11	17
Подготовка к зачету		-	9	-
Подготовка и сдача экзамена	0,75		-	27
Вид контроля:			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	
Календарный модуль 1 (1-й семестр)					
Модуль 1. Основы общей и неорганической химии	108	32	32	-	44
Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	22	6	8	-	8
Модульная единица 1.2. Закономерности протекания химических реакций	20	6	8	-	6
Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	26	8	8	-	10
Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений.	4	2	-	-	2
Модульная единица 1.5. Распространенность в природе, биологическая роль элементов	2	2	-	-	-
Модульная единица 1.6. Введение в химический анализ элементов и их соединений	25	8	8	-	9

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего ча- сов на мо- дуль	Контактная работа			Внеаудитор- ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
Зачет					9
Календарный модуль 2 (2-й семестр)					
Модуль 2. Органическая химия	108	18	18	18	27
Модульная единица 2.1. Теорети- ческие представления в органиче- ской химии. Углеводороды	22	6	-	8	8
Модульная единица 2.2. Кислород- содержащие органические соедине- ния	28	6	12	2	8
Модульная единица 2.3. Углеводы	10	2	4	2	2
Модульная единица 2.4. Липиды. Жиры	5	-	-	2	3
Модульная единица 2.5 Азотсо- держащие соединения	8	2	-	2	4
Модульная единица 2.6. Гетеро- циклические соединения. Нуклеино- вые кислоты	8	2	2	2	2
Подготовка и сдача экзамена	27	-	-	-	
ИТОГО за курс	216	50	50	18	71

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 много-электронных 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: pH 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 агроферы. 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 ($C-C$; $C=C$; $C\equiv C$). 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. Оксидо- 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 оксисоединений. 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 кетокислоты.

Модульная единица 2.3. Углеводы. Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия моносахаридов (D- и L – формы). Таутомерные превращения углеводов (α - и β - 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, аминспирты, нитросоединения. Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин). Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химические 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
Календарный модуль 1 (1-й семестр)			зачет	32
Модуль 1. Основы общей и неорганической химии			КТ, КР, защита отчетов по ЛР, зачет	32
1.	Модульная единица 1.1. 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
		Лекция № 2. Строение атома водорода. Строение многоэлектронных атомов	КТ, КР, зачет	2
		Лекция № 3. Строение молекул. Химическая связь.	КТ, зачет	2
2.	Модульная единица 1.2. Закономерности протекания химических реакций.	Лекция № 4. Энергетика химических процессов. Термохимия	КР, зачет	2
		Лекция № 5-6. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	КР, защита отчета по ЛР, зачет	4
3.	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Лекция № 7. Растворы: понятие, классификации, способы выражения состава.	КР, зачет	2
		Лекция №8. Теория электролитической диссоциации, слабые и сильные электролиты	Защита отчета по ЛР, зачет	2
		Лекция №9. Кислотно-основное равновесие в растворах кислот и оснований, pH	КР, зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция № 10. Равновесие в системах типа «раствор-осадок». Гидролиз.	зачет	2
4.	Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений	Лекция №11. Понятие, строение, свойства и применение комплексных соединений	Защита отчета по ЛР, зачет	2
5.	Модульная единица 1.5 Распространенность в природе, биологическая роль элементов	Лекция №12. Распространенность в природе и биологическая роль элементов	Зачет	2
6.	Модульная единица 1.6. Введение в химический анализ элементов и их соединений	Лекция № 13. Основные понятия химического анализа	Защита отчета по ЛР, зачет	2
		Лекция № 14. Титриметрия как химический метод анализа	Защита отчета по ЛР, зачет	2
		Лекция № 15. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Потенциометрия	Защита отчета по ЛР, зачет	2
		Лекция № 16. Общая характеристика спектральных методов анализа. Методы абсорбционного фотометрического анализа.	Зачет	2
Календарный модуль 2 (2-й семестр)			Экзамен	18
7.	Модуль 2. Органическая химия		экзамен	
	Модульная единица 2.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	Лекция № 1. Введение в органическую химию. Химическая связь в органических соединениях. Основы номенклатуры органических соединений	Тестирование, экзамен	2
		Лекция № 2. Реакционная способность органических соединений. Классификация реагентов и реакций	Тестирование, экзамен	2
		Лекция № 3. Углеводороды	Тестирование, КР, экзамен	2
	Модульная единица 2.2. Кислородсодержащие органические соединения	Лекция № 4. Спирты и фенолы.	Тестирование, экзамен	2
		Лекция №5. Альдегиды и кетоны	Тестирование, экзамен	2
		Лекция № 6. Карбоновые кислоты и их производные	экзамен	2
	Модульная единица 2.3. Углеводы	Лекция № 7. Углеводы	Тестирование экзамен	2
	Модульная единица 2.4. Липиды. Жиры	-	экзамен	-

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.5 Азотсодержащие соединения	Лекция № 8. Амины, аминокислоты, белки.	КР, экзамен	2
	Модульная единица 2.6 Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Лекция № 9. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.	экзамен	2
	ИТОГО		Экзамен	50

4.4. Лабораторные 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
Календарный модуль 1 (1-й семестр)			зачет	32
Модуль 1. Общая химия и элементы химического анализа			КТ, КР зачет	
1.	Модульная единица 1.1. 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	4
		Занятие № 2. Электронные и электронно-графические формулы атомов элементов. Строение молекул. Химическая связь	КР1, зачет	4
2.	Модульная единица 1.2. Закономерности протекания химических реакций	Занятие № 3. Энергетика химических процессов. Решение задач по термохимии	КР2, зачет	4
		Занятие № 4. ЛР «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	Защита отчета по ЛР, зачет	4
3.	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Занятие № 5. Способы выражения состава раствора. Растворы электролитов.	КР3, КТ	4
		Занятие № 6. Равновесия в растворах кислот и оснований. Расчет pH в растворах кислот и оснований	КР3, КТ	4
4.	Модульная единица 1.6. Введение в химический анализ элементов и их соединений	Занятие № 7. ЛР «Комплексонометрическое определение жесткости воды». Обработка результатов химического эксперимента	Защита отчета по ЛР, зачет	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 8. ЛР «Потенциометрические методы в анализе воды и почвы». Заключительная контрольная по курсу.	Защита отчета по ЛР, КР, зачет	4
	Календарный модуль 2 (2-й семестр)		Экзамен	36
1. 				

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
Календарный модуль 1 (1-й семестр)			44
Модуль 1. Основы общей и неорганической химии			44
1.	Модульная единица 1.1. 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	6
		Самоподготовка к текущему контролю знаний - подготовка к контрольной работе	2
2.	Модульная единица 1.2. Закономерности протекания химических реакций	1. Потенциал Гиббса. Оценка самопроизвольного протекания химической реакции. 2. Катализаторы и каталитические системы. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
3.	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	1. Коллигативные свойства растворов 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	6
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
4.	Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений	1. Реакции комплексообразования в маскировке ионов	2
5.	Модульная единица 1.6. Введение в хи-	1. Кислотно-основное титрование 2. Осадительное титрованием	6

№ п/п	№ модуля и модуль-ной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для са-мостоятельного изучения и видов самоподго-товки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	мический анализ элементов и их со-единений	3. Окислительно-восстановительное титрование 4. Эмиссионные спектральные методы Самоподготовка к текущему контролю знаний	3
	Подготовка к зачету		9
Календарный модуль 2 (2-й семестр)			54
	Модуль 2. Органическая химия		27
1	Модульная единица 2.1. Теоретические представления в ор-ганической химии. Углеводороды	Природные источники предельных, непредель-ных углеводородов. Способы получения. Диены. Полимеризация диенов. Галогенпроизводные углеводородов. Использование галогенпроизводных в сельском хозяйстве, медицине и других областях. Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 4
2	Модульная единица 2.2. Кислородсодер-жащие органические соединения	Методы получения карбонильных соединений. Двухосновные кислоты: щавелевая, янтарная, адипиновая, фталевая. Непредельные кислоты. Фенолокислоты. Методы получения. Химические свойства. Салициловая кислота, её эфиры. При-менение производных салициловой кислоты. Простые и сложные эфиры. Крахмал, клетчатка, строение и свойства. Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 4
3.	Модульная единица 2.3. Углеводы	Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
4.	Модульная единица 2.4. Липиды. Жиры	Самоподготовка к семинару — подготовка докла-дов по теме	3
5.	Модульная единица 2.5 Азотсодержащие соединения	Нитросоединения. Строение. Изомерия. Номен-клатура. Способы получения. Диазо- и азо- со-единения. Соли диазония. Самоподготовка к текущему контролю знаний	2 2
6	Модульная единица 2.6. Гетероцикличес-кие соединения. Нук-леиновые кислоты	Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
ВСЕГО			71
Подготовка и сдача экзамена			27

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, зачет, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии. Направление подготовки (специальность) 35.03.04 «Агрономия», Направленность (профиль) «Управление плодородием почв и ГИС-технологии» Дисциплина «Химия»

Вид занятия	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
Основная										
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	https://urait.ru/bcode/451561
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	https://urait.ru/bcode/451562
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 ву- зов /Гриф УМО ВО	Гаршин А.П.	М: Юрайт	2026	-	+	+	—	30	https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-584325
Л, СРС	Органическая химия. Курс лекций.	Ступко Т.В., Зейберт Г.Ф., Стутко 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 ре- сурс]	Т.В.Ступко	КрасГАУ,	2019.	http://www.kgau.ru/new/student/43/content/32.pdf					

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: Thoiso - <https://www.youtube.com/user/Thoiso/>... ..
5. Mendeleev.info — о химии и химиках - <https://mendelev.info/>... ..
6. -YouTube.com: Nauka 0+ -
<https://www.youtube.com/channel/UCimGOl6wSQWDbBFoVMQGzMg>

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 Academic Edition 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. Оценка определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг - план дисциплины «Химия»

Календарный модуль 1						Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы по видам работ					
	Разработка-wiki-страницы/ доклада	Компьютерное тестирование	Защита отчетов по лабораторным работам	Индивидуальное задание	Контрольные работы	
ДМ ₁	10	10	40	-	15	75
Зачет						25
Итого за КМ ₁	10	10	40	-	15	100
Календарный модуль 2						
ДМ ₂	10	10	40	10	5	75
Экзамен						25
Итого за КМ ₂	10	10	40	10	5	100

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 пополняются 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 (Х 2-08, 660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44)): набор для составления моделей молекул, фотометр фотоэлектрический КФК-2, водяная 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 1-05 (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 следу-

ет 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	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

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