

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

Институт агроэкологических технологий
Кафедра химии

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
"18" марта 2024 г.

Келер В.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
"29" марта 2024 г.
Пыжикова Н.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ХИМИЯ»

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Цифровые агротехнологии

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2024



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Составители:

Безрукова Наталья Петровна, д.пед.н., к.хим.н., профессор кафедры химии

Гарынцева Наталья Викторовна, к.хим.н., доцент кафедры химии

«09» февраля 2024 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 № 6 от «09» февраля 2024 г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П. д.пед.н., к.хим.н. профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«09» февраля 2024 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии

Волкова А.Г., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия»

Халипский А.Н. д.с-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) «18» марта 2024 г.

АННОТАЦИЯ.....	5
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	8
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	8
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	9
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	10
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....	12
Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....	12
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9).....	13
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	15
6.3. Программное обеспечение.....	15
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	17
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18
Изменения.....	19

АННОТАЦИЯ

Дисциплина Химия относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», направленность (профиль) «Агрономия». Дисциплина реализуется кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных и современных разделов химии.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, тестирования, контрольных работ; промежуточная аттестация в форме экзамена

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5,0 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены 4 часа лекций, 6 часов лабораторных занятий, 161 час самостоятельной работы.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» включена в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия», являются дисциплины «Физика», «Математика и математическая статистика», а также школьный курс химии.

Дисциплина «Химия» является основополагающей для изучения дисциплин: «Агрохимия», «Экология и охрана окружающей среды», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение с основами географии почв». Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Химия», могут быть использованы при прохождении различных видов практик (учебной, производственной), а также выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Особенностью дисциплины является то, что она является основанием фундаментальной химической подготовки бакалавров для АПК. В процессе освоения дисциплины актуализируются и углубляются знания понятийного аппарата химической науки, основных теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения как химических, так и профессиональных дисциплин. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью дисциплины «Химия» является формирование у студентов системы химических знаний, умений и навыков, составляющих основу фундаментальной химической подготовки бакалавра для АПК, которая необходима для успешного освоения последующих дисциплин программы подготовки, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- раскрытие значения химической науки в будущей профессиональной деятельности;
- формирование/углубление фундаментальных химических знаний, умений и навыков;
- формирование /развитие практических навыков в подготовке и выполнении химического эксперимента;

- формирование первоначальных умений обработки результатов выполненного эксперимента с использованием статистических методов, в том числе с использованием ИКТ;
- формирование/развитие умений работы с учебной, монографической, справочной химической литературой, ресурсов сети Интернет, необходимых для решения задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и законы общей и аналитической химии, состав, строение и свойства простых и сложных неорганических соединений;
- современные представления о строении атомов, молекул
- закономерности протекания химических реакций
- учения о растворах
- методы анализа химических веществ
- классы органических соединений
- правила безопасной работы в химической лаборатории.

Уметь:

- проводить расчеты по химическим уравнениям
- идентифицировать некоторые вещества
- применять полученные знания для изучения дисциплин профессионального цикла

Владеть:

- техникой химического эксперимента и методами обработки его результатов
- методами безопасной работы с химическими веществами
- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации и ее использования при решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности	– Знать: основные понятия и стехиометрические законы химии; – современные представления о строении атомов элементов и о химической связи; – учение о периодичности изменений свойств атомов химических элементов и их соединений; – важнейшие классы неорганических веществ. – основы химической термодинамики и кинетики; - учение о химических системах, их свойствах, о равновесиях в системах типа «раствор -осадок».
	ИД-2 ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	– Уметь: применять общие законы химии для предсказания возможности и направления протекания химических реакций; – подготовить и провести химический эксперимент; – использовать приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического эксперимента; – рассчитывать концентрации и готовить растворы заданной концентрации; – производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; понятий «водородный показатель», «растворимость», «Произведение растворимости», «константа равновесия», применяя ИКТ; – составлять уравнения реакций разных типов и выполнять расчеты и их основе.
	ИД-3 ОПК-1 Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	

		Владеть: – приёмами экспериментальной работы в исследованиях химических свойств объектов; - приёмами обобщения результатов опытов и формулирования выводов.
		Знать :возможности современных ИКТ, их ресурсов в поиске и обработке химической информации, в том числе результатов химических экспериментов
		Уметь: применять современные ИКТ, их ресурсы в поиске и обработке химической информации, в том числе результатов химических экспериментов
		Владеть: навыками применения современных ИКТ в научно-исследовательской деятельности и образовании

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов). 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
			№ 2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180
Контактная работа	0,3	10	10
Лекции (Л)		4	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)		6	6
Самостоятельная работа (СРС)	4,45	161	161
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		89	89
самоподготовка к текущему контролю знаний		47	47
контрольная работа		25	25
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9	9
Вид контроля:			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	
Модуль 1. Основные понятия и теоретические представления в химии	42	-	2	40
Модульная единица 1.1. Стехиометрические законы	21	-	1	20
Модульная единица 1.2.Номенклатура и классификация	21	-	1	20

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
неорганических соединений				
Модуль 2. Современные представления о строении атомов. Строение молекул	22	2	2	18
Модульная единица 2.1. Периодический закон. Современные представления о строении атомов	11	1	-	9
Модульная единица 2.2. Строение молекул. Химическая связь	11	1	-	9
Модуль 3. Учения о химическом процессе	57	1	-	51
Модульная единица 3.1. Закономерности протекания химических реакций	46	1	-	40
Модульная единица 3.2. Окислительно-восстановительные процессы	11	-	-	11
Модуль 4. Химические системы	46	1	2	30
Модульная единица 4.1. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов.	13	0,5	1	10
Модульная единица 4.2. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.	16	0,5	-	10
Модульная единица 4.3. Кисотно-основные равновесия. Гидролиз солей.	17	-	1	10
Модуль 5. Элементы аналитической и органической химии	40	-	-	22
Модульная единица 5.1. Основы аналитической химии	20	-	-	10
Модульная единица 5.2. Основные классы органических соединений.	20	-	-	12
Подготовка и сдача экзамен	9			
ИТОГО	180	4	6	161

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основные понятия и теоретические представления в химии

Модульная единица 1.1. *Стехиометрические законы*

Основные понятия химии: химический элемент, атом, молекула, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости. Газовые законы и применение их в химии. Уравнения химических реакций как отражение закона сохранения массы веществ, расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Модульная единица 1.2. *Номенклатура и классификация неорганических соединений*

Простые вещества – металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу, по функциональным признакам: оксиды, основания, кислоты, соли. Общие химические свойства основных классов неорганических веществ.

Модуль 2. Современные представления о строении атомов. Строение молекул.

Модульная единица 2.1. *Периодический закон. Современные представления о строении атомов.*

Квантовая модель строения атома водорода. Квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов; правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов. Периоды, группы и подгруппы элементов. Периодичность изменения свойств элементов.

Модульная единица 2.2. *Строение молекул. Химическая связь*

Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи. Ковалентная связь, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ.

Модуль 3. Учения о химическом процессе.

Модульная единица 3.1. Закономерности протекания химических реакций

Задачи и основные понятия химической термодинамики: система, процесс, работа, энергия. Понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики, законы термохимии. Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Основные понятия химической кинетики, скорость реакции. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действия масс, уравнение Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье. Понятия катализа и катализатора.

Модульная единица 3.2. Окислительно-восстановительные процессы

Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Основные окислители и восстановители. Ряд стандартных электродных потенциалов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Модуль 4. Химические системы

Модульная единица 4.1. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов.

Понятие и классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Способы выражения состава раствора. Типы растворителей. Вода как растворитель. Растворы неэлектролитов, законы Рауля. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа. Растворы электролитов.

Модульная единица 4.2. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.

Теория электролитической диссоциации, степень и константа электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Протолитические равновесия: рН среды, обменные реакции электролитов, буферные системы.

Модульная единица 4.3. Кисотно-основные равновесия. Гидролиз солей.

Гидролиз веществ: определение, степень и константа гидролиза, их связь с рН и константами диссоциации кислот и оснований. Зависимость степени гидролиза солей от температуры и концентрации. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого осадка. Солевой эффект. Условия образования и растворения осадков.

Модуль 5. Элементы аналитической и органической химии

Модульная единица 4.4. Элементы аналитической химии.

Идентификация химических соединений. Основы качественного анализа. Количественный анализ. Гравиметрический и титриметрический методы анализа.

Модульная единица 4.5. Основные классы органических соединений.

Классификация и номенклатура органических соединений. Взаимосвязь органических соединений.

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
	Модуль 2. Современные представления о строении атомов.		экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Строение молекул.			
1.	Модульная единица 2.1	Лекция №1. Современные представления о строении вещества. Периодическое изменение свойств атомов элементов и их соединений в зависимости от заряда ядра	экзамен	2
	Модульная единица 2.2			
	Модуль 3. Учения о химическом процессе		экзамен	1
2.	Модульная единица 3.1	Лекция №2. Кинетические и термодинамические характеристики химических реакций	экзамен	1
	Модуль 4. Химические системы		экзамен	1
3.	Модульная единица 4.1	Лекция №3.Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов.	экзамен	1
	Модульная единица 4.2			
	ИТОГО			4

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Основные понятия и теоретические представления в химии		тестирование	2
1.	Модульная единица 1.1	ЛЗ №1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Свойства оксидов, оснований, кислот, солей	Тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 1.2			
	Модуль 2. Современные представления о строении атомов. Строение молекул			2
2.	Модульная единица 2.1.	ЛЗ №2. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений в свете современных представлений о строении атома	Тестирование, экзамен	2
	Модуль 3. Учения о химическом процессе			-
3.	Модульная единица 3.1.	ЛЗ №3.ЛР«Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	Защита отчета по ЛР, тестирование	-
	Модуль 4. Химические системы			2
4.	Модульная единица 4.1.	ЛЗ №4. Способы выражения состава растворов. Процентная, молярнаяконцентрации.	Контрольная работа, экзамен	1
5.	Модульная единица 4.2. Модульная единица 4.3.	ЛЗ. №5. Расчет pH растворов сильных и слабых кислот и оснований	Контрольная работа, экзамен	1
	ИТОГО			6

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение типовых расчетов и домашних заданий;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к семинарам и коллоквиумам;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

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
Модуль 1. Основные понятия и теоретические представления в химии			40
1.	Модульная единица 1.1.	Газовые законы в химии Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	15 5
2.	Модульная единица 1.2.	Связь между классами неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	13 7
Модуль 2. Современные представления о строении атомов. Строение молекул			18
3.	Модульная единица 2.1.	Электронные формулы атомов элементов. Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	4 5
4.	Модульная единица 2.2.	Ван-дер-Ваальсовы силы. Механизмы образования ковалентной связи. Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	3 3 3
Модуль 3. Учения о химическом процессе			51
5.	Модульная единица 3.1.	Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Зависимость скорости реакции от присутствия катализатора. Виды катализа. Химическое равновесие. Оформление отчета по ЛР «Скорость химической реакции. Химическое равновесие» Подготовка к текущему контролю знаний (подготовка к защите отчета)	8 8 7 8
6.	Модульная единица 3.2.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Подготовка к текущему контролю знаний (контрольная работа)	12 8
Модуль 4. Химические системы			30

7.	Модульная единица 4.1.	Термодинамика и кинетика процесса растворения веществ. Свойства растворов неэлектролитов. Диффузия. Осмос. Подготовка к текущему контролю знаний (Контрольная работа)	5 5
8.	Модульная единица 4.2.	Количественные характеристики диссоциации. Механизм диссоциации. Диссоциация воды. Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	5 5
9.	Модульная единица 4.3.	Количественные характеристики гидролиза. Расчет pH гидролизующихся солей. Подготовка к текущему контролю знаний (Контрольная работа)	5 5
Модуль 5. Элементы аналитической и органической химии			22
10.	Модульная единица 5.1.	Идентификация соединений. Количественный анализ. Физико-химические методы. Подготовка к текущему контролю знаний (тестирование)	5 5
11.	Модульная единица 5.2.	Основные классы органических соединений. Подготовка к текущему контролю знаний	7 5
ВСЕГО			161

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)
	Не предусмотрены программой.	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	все	все	все	экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки (специальность) 35.03.04 «Агрономия» по профилю «Агрономия»
 Дисциплина Химия

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издан ия	Вид издания		Место хранения		Необходи мое количеств о экз.	Количест во экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Биб л.	Каф.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебное пособие. Ч.1. Курс лекций	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебное пособие Ч.2. Курс лекций	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебно-методическое пособие. Ч.3.	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для вузов	Глинка, Н.Л.	Москва: Издательство Юрайт	2020	-	+	+	+	30	https://urait.ru/bcode/451561
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для вузов	Глинка, Н.Л.	Москва: Издательство Юрайт	2020	-	+	+	+	30	https://urait.ru/bcode/451562
Л, ЛЗ, СРС	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для академического бакалавриата	Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина	Москва: Издательство Юрайт	2019		+			https://urait.ru/bcode/431144	
Л, ЛЗ, СРС	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа	Поддубных Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2015	+	+	+	+	25	100
ЛЗ, СРС	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум.	Поддубных Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2014	+		+	+	25	100

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издан ия	Вид издания		Место хранения		Необходи мое количеств о экз.	Количест во экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Биб л.	Каф.		
Л, ЛЗ, СРС	Курс аналитической химии	Цитович И.К.	С-Пб.: Лань	2009	+		+		25	53
			М.: Высшая школа	1985	+		+			303
Дополнительная										
ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие	Глинка, Н.Л.	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	103
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебник для студентов высших учебных заведений	Коровин, Н.В.	М.: Высшая школа	2006	+	-	+	-	30	92
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов	Угай, Я.А.	М.: Высшая школа	2004	+	-	+	-	30	80
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка, Н.Л.	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	106
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов	Ахметов, Н.С.	М.: Высшая школа	2009	+	-	+	-	30	50
ЛЗ, СРС	Физическая и коллоидная химия. Лабораторный практикум	Демина О.В., Грачева Е.В., Рубчевская Л.П., Степаненко Л.В.	Красноярск: КрасГАУ	2007	+					

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А

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

1. Справочник химика 21. Химия и химическая технология <https://chem21.info>
2. ФЕРМЕР.zol.ru. Информационно-аналитический портал для крестьянских фермерских хозяйств <https://fermer.zol.ru/>
3. Protein Data Bank (<https://www.ebi.ac.uk/pdbe/>).
4. Рисование химической структуры с помощью ACD / ChemSketch (https://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/)

6.3. Программное обеспечение

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

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

Текущая аттестация студентов производится лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (отчет);
- тестирование;
- выполнение контрольных работ.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине «Химия» проходит в форме экзамена.

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

Экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Таблица 10

Рейтинг-план дисциплины «Химия»

Дисциплинарный модуль (ДМ)	Баллы по видам работ			И Т О Г О
	Компьютерное тестирование	КР	Защита отчётов по ЛР	
ДМ ₁	10	-	-	10
ДМ ₂	10	-	-	10
ДМ ₃	-	10	20	30
ДМ ₄	-	10	-	10
ДМ ₅	-	-	-	-
промежуточный контроль (экзамен)				40
Итого баллов в календарном модуле (КМ)	20	20	20	100

Учитываются все виды учебной деятельности. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

Рейтинговый контроль освоения дисциплины основан на действующей в Красноярский ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Студент, выполнивший все учебные поручения и набравший в семестре не менее 60 баллов, считается аттестованным. Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме: от 60 до 72 баллов его деятельность оценивается на «удовлетворительно», от 73 до 86 – на «хорошо», от 87 до 100 – «отлично».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории и учебные лаборатории, мультимедиа установка, информационные стенды: таблицы, схемы, иллюстрации, раздаточный материал (схемы, таблицы, иллюстрации, тестовые задания), сеть «Интернет».

При проведении практических/лабораторных занятий применяется оборудование, представленное в таблице 10.

Таблица 10

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции. Практические/ Лабораторные работы	Занятия лекционного и практического типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного). Учебная аудитория 2-04X (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44) – для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы. Лекционная аудитория подключена к сети Интернет, комплект мультимедийного оборудования мультимедийный комплекс Vivitek D945Vx. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Х1-08): водяная баня 6-местная ТБ-6, иономер лабораторный И-160, рН-метр-иономер рХ-150МП, фотометр фотоэлектрический КФК-2, весы ВЛТЭ-150, нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер, электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, 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 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - 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

На освоение дисциплины учебным планом отводится 216 час., при этом 50,0 % времени отводится на аудиторные занятия.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины. Лабораторные занятия помогут овладеть практическими навыками работы с веществами и лабораторной посудой, принципами планирования и выполнения эксперимента, информационными ресурсами (при составлении отчётов).

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями к различным видам заданий по курсу, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, предварительно подготавливаясь к лекционным и лабораторным занятиям, составляя краткий конспект информации, полученной из различных источников (учебные пособия, интернет-ресурсы и т.п.). Составленный при подготовке к занятию конспект необходимо дополнить информацией и наблюдениями, полученными в процессе занятия. Подготовка к предстоящему занятию с помощью написания конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам может составляться расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь при себе на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием при выполнении заданий и поможет подготовиться к экзамену. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Контролем подготовки служит выполнение контрольных работ, компьютерное тестирование, оформление и защита отчётов по лабораторным работам.

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 института, 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 нарушением 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), т.е. 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 разработал:

Безрукова Н.П., д.пед.н., к.хим.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Гарынцева Н.В., к.хим.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

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., к.хим.н.
доцентом Гарынцевой Н.В.

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», направленность (профиль) «Агрономия». 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.

Программа включает перечень вопросов для самостоятельного изучения. В ней 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., к.хим.н., доцентом Гарынцевой Н.В. позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования как преподавателями, так и студентами.

Рецензент:

к.хим.н., ст. научный сотрудник ИХХТ СО РАН _____ А.С. Казаченко

Подпись А.С. Казаченко
учёный секретарь ИХХТ СО РАН



_____ Ю.Н. Зайцева