

**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 _____ Грубер В.В.
"24" марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
"28" марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ХИМИЯ»

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль: «Почвенное агрохимическое обеспечение цифровых агротехнологий»

Курс 2

Семестр 3-4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составители:

Безрукова Н.П., д.п.н, к.х.н., профессор _____ «10» марта 2025 г.

Агафонова И.П., к.п.н. _____ «10» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 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 № 7 « 12 » марта 2025 г.

Зав. кафедрой химии Безрукова Н.П., д.п.н., профессор _____ «12» марта 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий
протокол № 8 « 24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии

Батанина Е. В. к.б.н. доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Власенко О.А., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 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

Дисциплина «Химия» Б1.0.12 относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется в институте Агроэкологических технологий кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций:

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

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных законов атомно-молекулярного учения, современных представлениях о строении атома и химической связи, свойствах элементов и соединений и зависимости свойств от нахождения элемента в Периодической системе элементов, скорости реакций и энергетических эффектах химических реакций, теории растворов и равновесиях в растворах, окислительно-восстановительных процессов, основных химических свойствах неорганических и органических соединений различных классов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета (3 семестр) и зачета с оценкой (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (52 час), лабораторные (68 час) занятия и 96 часов самостоятельной работы студента.

Условные обозначения

ОПК – общепрофессиональная компетенция

ЛР – лабораторная работа

КТ – компьютерное тестирование

КР – контрольная работа

СРС – самостоятельная работа студента

ЭОК – электронный образовательный курс

ИД – индивидуальные задания

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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой химии и нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1 и ОПК-4 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных законов атомно-молекулярного учения, современных представлениях 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 процесса, основных химических свойствах неорганических и органических соединений различных классов.

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 тестирования, контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета (3 семестр) и зачета с оценкой (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (52 час), лабораторные (68 час) занятия и 96 часов самостоятельной работы студента.

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

Дисциплина «Химия» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, осваивается в 3 и 4 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия», являются школьные курсы химии, физики, математики.

Дисциплина «Химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Сельскохозяйственная экология», «Физиология и биохимия растений», «Биогеохимия», «Статистические методы в почвоведении и агрохимии», «Региональная агрохимия», «Методы агрохимических исследований», «Методы почвенных исследований», «Информационное и инструментальное обеспечение применения агрохимикатов», «Агрохимия и система удобрений», «Агрохимические основы повышения продуктивности растений» и др.

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин профессиональной направленности, написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Цель освоения дисциплины: формирование компетенций студентов в области теоретических основ современной химии, её методологических подходов, применения современных методов, 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 получения неорганических и органических веществ.
- сформировать понимание роли химии в развитии современного естествознания, её значения для профессиональной деятельности.

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-1 _{ОПК-1} Решает типовые задачи профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение химической науки в решении типовых задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать химические знания и умения в решении типовых задач профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первоначальным опытом применения химических знаний и умений в решении типовых задач профессиональной деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы и понятия химии; - основы химической термодинамики и кинетики; - современные представления о строении атомов элементов и о химической связи; - учение о периодичности изменения свойств химических элементов и их соединений; - свойства важнейших классов неорганических и органических веществ; - учение о растворах и о равновесиях в растворах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками научных и прикладных исследований, связанных с химическими свойствами веществ, используемых в профессиональной деятельности; - опытом экспериментальной работы в сфере исследования химических свойств веществ; - способностью к обобщению и статистической об-

		работке результатов опытов, формированию выводов.
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения (ИКТ) стандартных задач в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности ИКТ для решения стандартных профессиональных задач с использованием различных классов неорганических и органических соединений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать ИКТ в экспериментальной работе по исследованию химических свойств веществ, имеющих профессиональное значение; - использовать ИКТ в обобщении и статистической обработке результатов исследования
ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК_4} Обосновывает использование современных технологий в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности использования отдельных современных методов химической науки в профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать применение современных методов химии (рН-метрия, комплексонометрия и др.) в профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ОПК_4} Использует и анализирует справочные материалы, современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой химической информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой химической информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом использования ИКТ в экспериментальной работы по исследованию химических свойств веществ, имеющих профессиональное значение.
	ИД-3 _{ОПК-4} Реализует современные технологии в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности современных химических методов, технологий в соответствующих сферах профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные химические методы, технологии в соответствующих сферах профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом использования современных химических методов, технологий в соответствующих сферах профессиональной деятельности.

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.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Контактная работа	3,33	120	72	48
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	1,44	52/52	36/36	16/16
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	1,89	68/20	36/10	32/10
Самостоятельная работа (СРС)	2,67	96	36	60
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов	1,39	50	14	36
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,27	46	22	24
Вид контроля:			Зачет	Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Календарный модуль 1 (3 семестр)				
Модуль 1 Основы общей химии	88	28	36	24
Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	24	8	8	8
Модульная единица 1.2. Учение о химическом процессе.	28	8	12	8
Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	24	8	12	4
Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений.	12	4	4	4
Модуль 2. Свойства неорганических веществ	20	8	-	12
Модульная единица 2.1. Общая характеристика неметаллов и их соединений	10	4	-	6
Модульная единица 2.2. Общая характеристика металлов и их соединений	10	4	-	6
Календарный модуль 2 (4 семестр)				
Модуль 3. Органическая химия	108	16	32	60

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модульная единица 3.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	32	6	8	18
Модульная единица 3.2. Кислородсодержащие органические соединения	44	6	18	20
Модульная единица 3.3 Азотсодержащие и гетероциклические соединения. Органические полимеры	32	4	6	22
ИТОГО	216	32	84	96

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Основы общей 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, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы. 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.

Модульная единица 1.2. *Учение о химическом процессе*

Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтальпия. Первый закон термодинамики, законы термохимии. Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольного протекания химической реакции.

Химическая кинетика: основные понятия. Скорость химической реакции, зависимость скорости от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действующих масс. Понятие об энергии активации.

Химическое равновесие, константа равновесия. Термодинамический и кинетический подходы к объяснению химического равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

Реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные. Катализаторы и каталитические системы.

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. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: рН среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости. Гидролиз веществ.

Окислительно-восстановительные свойства веществ, влияние различных факторов на протекание окислительно-восстановительных реакций.

Равновесие в гетерогенной системе «раствор-осадок». Гидролиз солей.

Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений

Понятие, строение комплексных соединений. Теория А.Вернера. Типичные комплексообразователи. Классификация лигандов. Дентатность лиганда. Комплексные соединения в природе. Применение комплексных соединений. Комплексоны как полидентатные лиганды. Комплексометрическое определение жесткости воды. Обработка результатов химического эксперимента.

Модуль 2. Свойства неорганических веществ

Модульная единица 2.1. Свойства неметаллов и их соединений

Водород. Химические свойства водорода и его соединений.

Общая характеристика свойств элементов VIIA – галогенов, свойств элементов VIA - халькогенов. Кислоты серы.

Общая характеристика свойств элементов VA. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений.

Углерод. Углерод в природе. Аллотропные видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений.

Модульная единица 2.2. Свойства металлов и их соединений

Общая характеристика s-металлов: нахождение в природе, физические свойства, получение. Сравнительная характеристика химических свойств s-металлов, применение. Жесткость воды. Обработка результатов химического анализа.

Общая характеристика p-металлов: нахождение в природе, физические свойства, получение. Сравнительная характеристика химических свойств p-металлов, применение.

Особенности электронных конфигураций атомов d- и f-элементов и следствия из этого. Природа отличия свойств элементов главных и побочных подгрупп с позиций строения атомов.

Модуль 3. Органическая химия

Модульная единица 3.1. 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 3.2. Кислородсодержащие органические соединения

Классификация кислородсодержащих органических соединений.

Оксисоединения Спирты. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы. Различие в реакционной способности одноатомных и многоатомных спиртов. Различие в реакционной способности спиртов и фенолов. Качественные реакции.

Карбонильные соединения Классификация. Альдегиды, кетоны. Номенклатура. Изомерия. Карбонильная группа, её строение. Различие в реакционной способности альдегидов и кетонов. Качественные реакции.

Карбоновые кислоты. Классификация. Карбоксильная группа: состав и электронное строение. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация, влияние заместителей на кислотность. Важнейшие свойства карбоновых кислот.

Животные и растительные жиры, особенности строения.

Углеводы. Классификация по способности к гидролизу: моносахариды, олигосахариды (дисахариды и др. сахара) и полисахариды. Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта: D-фруктоза как представитель кетоз. Дисахариды. Мальтоза, лактоза, сахароза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды – крахмал, гликоген, целлюлоза.

Модульная единица 3.3 Азотсодержащие и гетероциклические соединения.

Органические полимеры

Амины, аминоспирты, нитросоединения. Основность аминов. Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин и их роль в растениях). Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, амфотерная природа аминокислот. Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства. Свойства растворов белков как растворов ВМС. Качественные реакции на азотсодержащие функциональные группы.

Гетероциклические соединения (пятичленные и шестичленные гетероциклы, пиримидиновые и пуриновые основания). Пигменты (хлорофилл, гемоглобин крови). Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, природа связи между гетероциклическими основаниями, сахаром и фосфатной группой, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды).

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
1.	Календарный модуль 1 (3 семестр)		зачет	36
	Модуль 1. Основы общей химии		КТ, КР, защита отчетов по ЛР, зачет	28
	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	Тестирование, зачет	2
		Лекция № 3-4. Строение молекул. Химическая связь (лекция -беседа)	Тестирование, зачет	4
	Модульная единица 1.2. Учение о химическом процессе.	Лекция № 5-6. Энергетика химических процессов. Основы химической термодинамики (лекция -беседа)	КР, зачет	4
		Лекция № 7-8. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	КР, защита отчета по ЛР, зачет	4
Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Лекция № 9. Растворы: понятие, классификации, способы выражения состава.	Защита отчета по ЛР, КР, зачет	2	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №10. Теория электролитической диссоциации, слабые и сильные электролиты	зачет	2
		Лекция №11. Кислотно-основное равновесие в растворах кислот и оснований, pH	КР, зачет	2
		Лекция № 12. Равновесие в системах типа «раствор-осадок». Гидролиз.	зачет	2
	Модульная единица 1.4. Введение в химию комплексных соединений	Лекция №13-14. Понятие, строение, свойства и применение комплексных соединений	Защита отчета по ЛР, зачет	4
2	Модуль 2. Свойства неорганических веществ		КТ, зачет	8
	Модульная единица 2.1. Общая характеристика неметаллов и их соединений	Лекция №15-16. Свойства неметаллов. Водород. Сравнительная характеристика элементов VIIA - VA групп и их соединений. Углерод.	КТ, зачет	4
	Модульная единица 2.2. Общая характеристика металлов и их соединений	Лекция № 17-18. Общие свойства металлов. Сравнительная характеристика s-, p-, d-металлов и их соединений.	КТ, зачет	4
	Календарный модуль 2 (4 семестр)		Зачет с оценкой	16
3	Модуль 3. Органическая химия		Зачет с оценкой	
	Модульная единица 3.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	Лекция № 1. Введение в органическую химию. Химическая связь в органических соединениях. Основы номенклатуры органических соединений	Тестирование, зачет	2
		Лекция № 2. Реакционная способность органических соединений. Классификация реагентов и реакций	Тестирование	2
		Лекция № 3. Углеводороды	Тестирование, КР зачет	2
	Модульная единица 3.2. Кислородсодержащие органические соединения	Лекция № 4. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны	Тестирование, зачет	2
		Лекция № 5. Карбоновые кислоты и их производные	Тестирование, зачет	2
		Лекция № 6. Углеводы	Тестирование зачет	2
	Модульная единица 3.3 Азотсодержащие и гетероциклические соединения. Органические полимеры	Лекция № 7. Амины, аминокислоты, белки.	Тестирование, зачет	2
		Лекция № 8. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.	Тестирование, зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ИТОГО		Зачет с оценкой	52

4.4. Лабораторные 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	
1.	Календарный модуль 1 (3 семестр)		зачет	36	
	Модуль 1. Основы общей химии		Тестирование, КР зачет	36	
	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Занятие № 1. Основные понятия и теоретические представления в химии (работа в малых группах)	Тестирование	4	
		Занятие № 2. Строение атома водорода. Периодическая система и строение многоэлектронных атомов. Строение молекул. Химическая связь (работа в малых группах)	Тестирование, КР	4	
	Модульная единица 1.2. Учение о химическом процессе.	Занятие № 3. Энергетика химических процессов. Решение задач по термохимии (работа в малых группах)	КР	4	
		Занятие № 4. Решение задач по химической кинетике	КР	4	
		Занятие № 5. ЛР «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	Защита отчета по ЛР	4	
	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Занятие № 6. Способы выражения состава раствора. Растворы электролитов.	КР, КТ	4	
		Занятие № 7. Равновесия в растворах кислот и оснований. рН. Гидролиз солей.	КР, КТ	4	
		Занятие № 8. ЛР «ОВР»	Защита отчета по ЛР, КТ	4	
	Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений	Занятие № 9. ЛР «Комплексометрическое определение жесткости воды». Обработка результатов химического эксперимента	Защита отчета по ЛР	4	
		Календарный модуль 2 (4 семестр)		Зачет с оценкой	32
	3	Модуль 3. Органическая химия		Зачет с оценкой	32

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			кой	
	Модульная единица 3.1. Теоретические представления в органической химии. Углеводороды	Занятие № 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	КТ, ИД	4
		Занятие № 2. Предельные и непредельные углеводороды	КР	4
	Модульная единица 3.2. Кислородсодержащие органические соединения	Занятие № 3. Спирты и фенолы. ЛР «Спирты и фенолы»	КТ, ИД	4
		Занятие № 4. Альдегиды и кетоны. ЛР «Альдегиды и кетоны»	КТ	4
		Занятие № 5. Карбоновые кислоты и их производные ЛР «Карбоновые кислот»	ИД	4
		Занятие № 6. Углеводы ЛР «Углеводы»	КТ, ИД	4
		Занятие № 7. Защита отчетов по ЛР «Кислородсодержащие органические соединения»	Защита отчетов по ЛР	2
	Модульная единица 3.3 Азотсодержащие и гетероциклические соединения. Органические полимеры	Занятие № 8. Амины, аминокислоты, белки. Нуклеиновые кислоты. ЛР по теме	Защита отчета по ЛР	6
	ИТОГО		Зачет с оценкой	68

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

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (52 часа) и лабораторные (68 часа). Самостоятельная работа (96 часов) проводится в форме изучения теоретического курса с использованием, в том числе ЭОК в систем и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ, экзамены.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=103>. Форма контроля – экзамены в 3 и 4 семестрах.

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». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к экзамену 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:

- 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;
- подготовка отчета по ЛР;
- 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
Календарный модуль 1 (3 семестр)			36
Модуль 1 Основы общей химии			24
1	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Электронные и электронно-графические формулы элементов 6-7 периодов. Строение кристаллов с разным типом химической связи. Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 4
2	Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.	Типы химических реакций: реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные. Катализаторы и каталитические системы. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 4
3	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
4.	Модульная единица 1.4. Химия комплексных соединений	Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
Модуль 2. Свойства неорганических веществ			12
	Модульная единица 2.1. Свойства неметаллов и их соединений	Аллотропные видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Самоподготовка к текущему контролю знаний	3 3
5	Модульная единица 2.2. Свойства металлов и их соединений	Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов. Самоподготовка к текущему контролю знаний	3 3
Календарный модуль 2 (4 семестр)			60
Модуль 3. Органическая химия			60
6	Модульная единица 3.1. Теоретические представления в органической химии.	Природные источники предельных, непредельных углеводородов. Способы получения. Диены. Полимеризация диенов. Полимеры. Основные понятия. Структура, свойства.	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Углеводороды	Галогенпроизводные углеводородов. Использование галогенпроизводных в сельском хозяйстве, медицине и других областях. Самоподготовка к текущему контролю знаний	8
7	Модульная единица 3.2. Кислородсодержащие органические соединения	Многоатомные спирты. Методы получения карбонильных соединений. Ароматические альдегиды. Бензальдегид. 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. Самоподготовка к текущему контролю знаний	12 8
8	Модульная единица 3.3. Азотсодержащие и гетероциклические соединения. Органические полимеры	Нитросоединения. Строение. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Диазо- и азосоединения. Соли диазония. Химические свойства. Биологическая роль аминокислот. Самоподготовка к текущему контролю знаний	14 8
ВСЕГО			96

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	1-26	1-17	все	-	КТ, КР, Защита отчетов по ЛР, зачет
ОПК-4	10-11	6-7	все	Наблюдение за выполнением студентами ЛР	КТ, КР, Защита отчетов по ЛР, зачет с оценкой

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии. Направление подготовки (специальность) 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

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
Основная										
Л, СРС	Общая химия	Глинка Н.Л.	Кнорус	2010.	+	-	+	-	10	94
Л, СРС	Общая химия	Н. В. Коровин	Высшая школа	2006	+	-	+	-	10	96
Л, СРС	Органическая химия	И. И. Грандберг	Дрофа,	2002.	+	-	+	-	10	93
ЛЗ	Химия: практикум	О. С. Габриелян	Академия	2016.	+	-	+	-	10	90
ЛЗ, СРС	Химия: [учебное пособие]	И. И. Головнева, Е. В. Грачева, О. В. Демина.	КрасГАУ	2008	+	+	+	+		97
Дополнительная										
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 1 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016.	+	+	+	+	10	30
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 2 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016.	+	+	+	+	10	30
СРС	Общая и неорганическая химия [учебник для вузов]	Угай, Я. А.	Высшая школа,	2000	+	-	+	-	5	5

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.	+	+	+	+	10	40
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.	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
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 AcademicEdition Band R 1-9999

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

При изучении дисциплины «Химия» с бакалаврами в течение 3 и 4 семестров проводятся лекции и лабораторные занятия. Экзамен предусмотрен после 3 семестра и после 4 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						
	Составление конспекта лекций	Выполнение заданий в системе Moodle, в том числе КТ	Защита отчетов по лабораторной работе	Тестирование по темам (бумажное), индивидуальное задание	Контрольные работы		
ДМ ₁	14	10	24	5	16	69	
ДМ ₂	4	8	-	-	4	16	
Зачет						15	
Итого за КМ ₁	18	18	24	5	20	100	
Календарный модуль 2							
ДМ ₃	4	20	40	16	5	85	
Зачет с оценкой						15	
Итого за КМ ₂	4	20	40	16	5	100	

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

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита лабораторных работ в форме собеседования;

- решение задач и упражнений
- выполнение задания в форме заданий в Moodle или решения задач и упражнений
- тестирования по пройденным темам (с использованием Moodle или во время занятий)

Контроль освоения модульной дисциплины «Химия» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (экзамен) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Студент обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Формы и методы текущего контроля: проверка и оценка выполнения лабораторных работ, домашних заданий, защита лабораторных работ.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий или в электронном курсе дисциплины, размещенном с LMS Moodle, в виде тестирования или контрольной работы.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества баллов, которое он мог бы за него получить.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, 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 и защитить работу. 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 зачета с оценкой, которые могут проходить в виде компьютерного тестирования или устного ответа.

Критерии выставления оценок: более 87 баллов – «отлично», 76-87 – «хорошо», 60-76 «удовлетворительно», менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации 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.

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	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Первый календарный модуль (X 1-08): водяная 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</p> <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Второй календарный модуль (X 2-08): набор для составления моделей молекул, фотометр фотоэлектрический КФК-2, водяная баня 6-местная ТБ-6, химическая посуда общего назначения, стенды</p> <p>Для приготовления растворов и реактивов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.</p>
Самостоятельная работа	-

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Дисциплина «Химия» разбита на два календарных модуля, состоит из трех дисциплинарных модулей. Для успешного освоения каждого из модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой 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 дистанционным 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.

Все заголовки разделов лекции следует чётко выделять, например, подчёркиванием. 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. Домашняя подготовка является необходимой частью лабораторной работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. 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 и защитить работу 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"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • 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 _____
(подпись)

Агафонова Ирина Петровна, к.пед.н., доцент _____
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» для направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» очной формы обучения, составленную д.пед.н., к.хим.н., профессором Н.П. Безруковой, к.пед.н., доцентом И.П.Агафоновой

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++ и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность (профиль) «Почвенно-агрохимическое обеспечение цифровых агротехнологий».

В рецензируемой рабочей программе определены цели и задачи обучения, предложена структура и изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость образовательных модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание лекционных, лабораторных 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 профессором Безруковой Н.П., доцентом Агафоновой И.П. позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по профилю «Почвенно-агрохимическое обеспечение цифровых агротехнологий»

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