

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

Институт землеустройства, кадастров и
природообустройства
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летягина Е.А.
"22" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"24" марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 1

Семестр (ы) 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024**

Красноярск, 2023

Составители: Шарыпов В.И. канд. хим.наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» февраля 2023 г

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землестроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г.№718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 от «15» марта 2023 г.

Зав. кафедрой химии Безрукова Н.П.Безрукова Н.П. проф. педагог.наук, доктор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 15 » марта 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

_____ «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):
Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

_____ «20» марта 2023 г.

Оглавление

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.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
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	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	11
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний 12	
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	12
4.4.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	15
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	20
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	22

Аннотация

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02«Прироообустройство и водопользование», направленность «Водные ресурсы и водопользование».

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и прироообустройства, кафедрой Химии института пищевых производств.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции УК-8 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 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 процесса, основных химических свойствах металлов.

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 и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), лабораторные (8 часов) занятия, экзамен (9 часов) и самостоятельной работы студента (121 час).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02«Прироообустройство и водопользование». Дисциплина реализуется в институте Института землеустройства, кадастров и прироообустройства кафедрой Химии института пищевых производств.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции УК-8 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 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 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 и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), лабораторные (8 часов) занятия, экзамен (9 часов) и (121 час) 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 подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02«Приронообустройство и водопользование» направленность «Водные ресурсы и водопользование». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и приронообустройства, осваивается в 1 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия» являются школьные курсы: «Химия», «Физика», «Математика».

Дисциплина «Химия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Экология и охрана окружающей среды», «Гидрология и основы геологии», «Водохозяйственные системы и водопользование», «Организация и технология работ по приронообустройству и водопользованию», «Безопасность жизнедеятельности», «Эрозия почв».

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических основ современной химии, её методологических подходов, формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов понимание теоретических основ современной химии - базы для усвоения последующих естественнонаучных и специальных дисциплин;
- дать представление о химических свойствах, нахождении в природе, основных методах получения неорганических и органических веществ.
- показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия»

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
(УК-8) Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, для со-хранения природной среды, обес-печения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; виды опасных ситуаций и способы преодоления опасных ситуаций; основы медицинских знаний и приемы первой медицинской помощи;	ИД-1ук-8. Обеспечивает научно обоснованные способы создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; виды опасных ситуаций и способы преодоления опасных ситуаций; основы медицинских знаний и приемы первой медицинской помощи;	Знать: основные законы и понятия химии; основы химической термодинамики и кинетики; современные представления о строении атомов элементов и о химической связи; учение о растворах и о равновесиях в растворах; Периодическую систему элементов; свойства важнейших классов неорганических и органических веществ.

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>ности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; различает факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвращает возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний;</p> <p>ИД-Зук-8. Пользуется навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; навыками выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности; приемами первой медицинской помощи; способами гражданской обороны по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>вести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов неорганических соединений; 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, растворимость, произведение растворимости, константа диссоциации, константа равновесия; составлять уравнения реакций.</p> <p>Владеть: навыками научных и прикладных исследований в области химии; опытом экспериментальной работы в сфере исследования химических свойств веществ;</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, (144 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
			№ 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа	0,39	14	14
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,17	6/2	6/2
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,22	8/4	8/4
Самостоятельная работа (СРС)	3,36	121	121
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов	2,8	101	101
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,56	20	20
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9	9
Вид контроля		экзамен	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость 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/С	
Модуль 1. Основы общей химии	58	4	4	50
Модульная единица 1.1.Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества	12	2	0	10
Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.	22	2	0	20
Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	24	0	4	20
Модуль 2. Свойства неорганических веществ и их соединений	42	2	0	40
Модульная единица 2.1.Свойства неметаллов и их соединений	20	0	-	20
Модульная единица 2.2.Свойства металлов и их соединений	22	2	-	20
Модуль 3 Химическая идентификация	35	0	4	31
Модульная единица 3.1.Качественный анализ	19	0	4	15
Модульная единица 3.2.Количественный анализ	16	0	0	16
Итого по модулям	135	6	8	121
Подготовка и сдача экзамена.	9			
ИТОГО	144	6	8	121

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 и изобары. Газовые законы и применение их в химии. Законы атомно-молекулярного учения.

Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Модель многоэлектронных атомов, правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов 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. Строение кристаллов с разным типом химической связи. Комплементарность, зависимость свойств соединений от типа химической связи.

Модульная единица 1.2 Учения о химическом процессе

Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтральпии. Первый закон термодинамики, законы термохимии (Лаплас-Лавуазье и Гесса). Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действующих масс, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации.

Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах

Химические системы: растворы, дисперсные системы. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Освальда.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: pH среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости и произведение активности.

Модуль 2. Свойства неорганических веществ и их соединений

Модульная единица 2.1. Свойства неметаллов и их соединений

Водород. Химические и физические свойства водорода и его соединений. Двойственность положения водорода в периодической таблице. Нахождение в природе. Основные способы получения.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов VIIA – галогенов. Галогеноводороды. Кислородные соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты и соли галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы VIA. Простые вещества получение и физические свойства. Химические свойства кислорода, и его соединений (оксиды, пероксиды, озон и озониды). Химические свойства серы и ее соединений. Применение элементов подгруппы VIA и их соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Простые вещества, физические свойства, основные способы получения. Нахождение их в природе. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений. Применение элементов подгруппы VA и их соединений. Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Углерод. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений. Кремний и его соединения. Кремний в природе. Получение кремния, применение. Физические и химические свойства кремния.

Модульная единица 2.2. Свойства металлов

Общая сравнительная характеристика элементов IIIA. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение.

Общая сравнительная характеристика элементов IIA. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Применение элементов IIA.

Сравнительная характеристика щелочных металлов. Физические и химические свойства простых. Получение и применение. Техника безопасности работы с щелочными металлами.

Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов: Fe, Co, Ni, платиновые металлы, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg. Коррозия металлов.

Модуль 3.Химическая идентификация

Модульная единица 3.1. Качественный анализ

Цели и задачи качественного анализа. Классификация видов качественного анализа. Химические методы элементарного анализа неорганических соединений. Аналитические группы катионов. Систематический и дробный анализ. Анализ анионов. Количественная характеристика методик качественного анализа. Схема проведения химического качественного анализа.

Модульная единица 3.2. Количественный анализ

Теоретические положения количественного анализа Химический анализ. Титриметрические методы анализа.

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	Количество часов
I.	Модуль 1. Основы общей химии.		экзамен	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид кон-трольного мероприятия	Коли-чество часов
	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Лекция №1. Предмет химия. Основные понятия и теоретические представления в химии.	Тестирование. экзамен	2
	Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.	Лекция №2. Энергетика химических процессов. Основы химической термодинамики.	Тестирование. экзамен	2
II	Модуль 2. Свойства неорганических веществ и их соединений			2
	Модульная единица 2.2. Свойства металлов и их соединений	Лекция №3. Щелочеземельные и щелочные металлы. Алюминий.	Тестирование. экзамен	2
	Всего			6

Таблица 5

Содержание лабораторных 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
I	Модуль 1. Основы общей химии		экзамен	8
	Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.	Лабораторная работа №1. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Выполнение и защита ЛР, решение задач	4
	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Лабораторная работа №2. Окислительно-восстановительные реакции.	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	4
ИТОГО				8

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

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (36 часов) и лабораторные (36 часа). Самостоятельная работа (36 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ, экзамен.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru>. Форма контроля – экзамен.

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;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.4.1. 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. Основы общей химии			50
1.	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Газовые законы и применение их в химии. Основные химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей – повторение школьного курса Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Электронные и электронно-графические формулы атомов 4-7 периодов. Строение кристаллов с разным типом химической связи. Межмолекулярные взаимодействия.	8
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
2.	Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.	Реакции, протекающие в режиме постоянства объема (изохорные) - изохорно-изотермический потенциал химической системы. Катализаторы и катализитические системы. Подразделение и особенности различных каталитических реакций, понятие о катализе.	10
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	10
3.	Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах	Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 2. Свойства неорганических веществ и их соединений		40	
4.	Модульная единица 2.1. Свойства неметаллов и их соединений	<p>Нахождение в природе, способы получения, применение неметаллов и их соединений.</p> <p>Общая сравнительная характеристика свойств азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Простые вещества, физические свойства, основные способы получения. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений. Применение элементов подгруппы V A и их соединений.</p> <p>Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Углерод. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений. Физиологическое действие оксида углерода (II) и правила техники безопасности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Кремний и его соединения. Получение кремния, применение. Физические и химические свойства кремния.</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
5.	Модульная единица 2.2. Свойства металлов	<p>Германий, олово, свинец и их соединения. Получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.</p> <p>Общая сравнительная характеристика элементов семейств железа и платиноидов. Особенности подгруппы. Триады элементов. Распространенность в земной коре, физические и химические свойства, получение и применение. Вопросы экологии.</p> <p>Общая характеристика простых веществ. Цинк, кадмий, ртуть: нахождение в природе; физические и химические свойства; получение и применение.</p> <p>Общая характеристика простых веществ Cu, Ag и Au. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Получение. Характеристика важнейших соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения элементов. Вопросы экологии элементов подгруппы I B и их соединений.</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
Модуль 3.Химическая идентификация		31	
6.	Модульная единица 3.1. Качественный анализ	Систематический и дробный анализ. Анализ анионов. Количественная характеристика методик качественного анализа.	15
7.	Модульная единица 3.2. Количественный анализ	Теоретические положения количественного анализа Химический анализ. Титриметрические методы анализа.	16
ВСЕГО			121

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

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соот- ветствии 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	Вид контроля
(УК-8) Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возможновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	1-18	1-9	1-7	Тесты, защиты лабораторных работ, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Ахметов Н.С.Общая и неорганическая химия:[учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов]/Н.С.Ахметов – 7-е изд., стер. - М. Высшая школа, 2009. – 742 с.
2. Глинка Н.Л.Общая химия: учебное пособие/ Н.Л.Глинка –М.: Кнорус, 2010. – 746 с.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата/ Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 357с. – (Бакалавр. Академический курс). –Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL:<https://urait.ru/bcode/434184>.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата/ Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. –20-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. –383с. – (Бакалавр. Академический курс). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL:<https://urait.ru/bcode/434185>
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии/ Н. Л. Глинка; под ред.: В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Изд. испр. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 240 с.

6.2. Дополнительная литература

6. Коровин Н.В. Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]/ Н. В. Коровин -7-е изд. – М.: Высшая школа, 2006. – 556 с.

7. Глинка Н.Л.Общая химия: учебное пособие/ Н.Л.Глинка; под ред.А.И.Ермакова. - 30-е изд., испр. –М.:Интеграл-пресс, 2002. – 728 с
8. Цитович, И.К. Курс аналитической химии: учебник / И.К. Цитович. – Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2009. - 494 с.
9. Гольбрайх З.Я., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М, Издательство: АСТ, Астрель, 2007. – 383 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

10. Грачёва Е.В., Дёмина О.В. Химия. Учебное пособие Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2009, 259с.
11. Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Демина О.В.Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2011, 268с.
12. Головнёва И.И., Демина О.В., Грачёва Е.В. Основные понятия химии. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2014, 109с
13. Головнёва И.И., Демина О.В.Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2015, 196с.
14. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. ЧастьI. Метод. Пособие. КрасГАУ.2016
15. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть II. Метод. Пособие. КрасГАУ.2016
16. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Часть III. Задания для самостоятельных работ. Метод. Пособие. КрасГАУ.2016
17. Ступко Т.В. «Основы общей и неорганической химии» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский
18. Демина О.В. «Химия» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский

6.4. Программное обеспечение

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

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки (специальность) 20.03.02 «Приронообустройство и водопользование» по профилю «Водные ресурсы и водопользование»

Дисциплина Химия

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Годиздания	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, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов	Ахметов Н.С.	М. Высшая школа,	2009	+	-	+	-	30	50
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка Н.Л.	М.: Кнорус	2010	+	-	+	-	30	99
Л, ЛЗ, 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/434184
Л, ЛЗ, 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/434185
Л, ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения по общей химии	Глинка Н.Л. под ред.: В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	103
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]	Коровин Н.В.	М.: Высшая школа	2006	+	-	+	-	30	92

Вид заня- тий	Наименование	Авторы	Издательство	Годиз- дания	Вид издания		Место хра- нения		Необходи- мое количе- ство экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка Н.Л. под ред. А.И. Ермакова	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	106
Л, ЛЗ, СРС	Курс аналитической химии: учебник	<u>Цитович, И.К.</u>	СПб.: Лань	2009	+	-	+	-	30	52
Л, ЛЗ, СРС	Общая, неорганическая и аналитическая химия	Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Дёмина О.В.	Метод.пособие Красноярск: КрасГАУ.	2011	печ		библ		20	250
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 1. Курс лекций	Ступко Т.В.	Метод.пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	30
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 2. Курс лекций	Ступко Т.В.	Метод.пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	30
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 3.	Ступко Т.В.	Метод.пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	40
Л, ЛЗ, СРС	Неорганическая химия. Часть II	Ступко Т.В.	Метод. Пособие КрасГАУ.	2009	Печ		библ	каф	30	ИРБИС 64+

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

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

При изучении дисциплины «Химия» с бакалаврами в течение 1 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Экзамен предусмотрен после 1 семестра. Оценка определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

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

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)
- отдельно оцениваются личностные качества студентов: исполнительность, инициативность, активность.

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. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

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

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: проверка и оценка выполнения лабораторных работ, домашних заданий, защиты 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 курсе Moodle в виде тестирования или контрольной работы.

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

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 и творческого 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.

Промежуточный контроль проходит в форме экзамена, который проходит в виде устного ответа.

Критерии выставления оценок:

от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»;

от 73 до 86 баллов – «хорошо»;

от 87 и более – «отлично».

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.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции ул. Елены Стасовой 42, Учебная аудитория для занятий лекционного типа - 2-04; 2-03.	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиадийный комплекс VivitekD945Vx) (Х2-04)
Лабораторные ул. Елены Стасовой 42, Учебная аудитория для практических занятий - 1-08	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Первый календарный модуль (Х1-08): водяная баня 6-местная ТБ-6, иономер лабораторный И-160, pH-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): набор для составления моделей молекул, фотометр фотоэлектрический КФК-2, водяная баня 6-местная ТБ-6, химическая посуда общего назначения, стенды. Для приготовления растворов и реагентов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.
Самостоятельные пр-кт Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02	Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор;

Вид занятий	Аудиторный фонд
	компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J;

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Химия» 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.

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.

Таблица 12

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	<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:

канд. хим.наук, доцент Шарыпов Виктор Иванович

_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» для направления
20.03.02 заочной формы обучения, составленную Сутко О.В., Шарыповым В.И.

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС ВОЗ++ и предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Водные ресурсы и водопользование».

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

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного изучения. Показана взаимосвязь компетенций будущего специалиста с изучаемым материалом. Представлены методические рекомендации преподавателям по организации процесса обучения по данной дисциплине.

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения программы, составленной старшим преподавателем Сутко О.В., доцентом Шарыповым В.И., позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования как преподавателями в работе, так и студентами, обучающимися по профилю «Водные ресурсы и водопользование», при изучении дисциплины.

Рецензент:

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Института химии и
химической
технологии СО РАН

/Судакова И.Г.



Подпись Судаковой И.Г. заверена
ученый секретарь ИХХТ СО РАН

Ю.Н. Зайцева

