



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения
очная

Казань – 2025 г.

Составитель:

доцент, к. хим. н., доцент _____ Халиуллина Зульфия Мусавиховна
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии «14» апреля 2025 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент _____ Шайдуллин Радик Рафаилович
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «28» апреля 2025 года (протокол № 7)

Председатель методической комиссии:

доцент, к. с.-х. н. _____ Сержанова Альбина Рафаиловна
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Согласовано:

Директор _____ Сержанов Игорь Михайлович
Подпись Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «28» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях», обучающийся по дисциплине «Химия» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-1.4	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин	Знать: типы реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности Уметь: правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности Владеть: приемами обращения с реактивами, химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Теория горения и взрыва», «Гидрогазодинамика», «Токсикология»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма
	Семестр 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51
в том числе:	
- лекции, час	16
в том числе в виде практической подготовки, час	0
- практические занятия, час	34
в том числе в виде практической подготовки, час	0
- экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	75
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям, час	40
- выполнение контрольных работ, час	17
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость	144
з.е.	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Понятия и законы стехиометрии	1	-	-	-	4	-	8	-	9	-
2	Строение вещества	1	-	-	-	4	-	8	-	9	-
3	Основы химической термодинамики и кинетики	2	-	-	-	6	-	12	-	10	-
4	Дисперсные системы. Растворы	4	-	-	-	10	-	20	-	10	-

5	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	-	-	4	-	8	-	8	-
6	Электрохимические процессы	6	-	-	-	6	-	12	-	11	-
Итого		16	-	-	-	34	-	68	-	57	-

Таблица 4.2. - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час		
		очно		
1	Раздел 1. Понятия и законы стехиометрии			
<i>Лекции</i>				
1.1	Основные понятия и законы химии.		0,5	
1.2	Теория электролитической диссоциации.		0,5	
<i>Практические работы</i>				
1.4	Основные классы неорганических соединений.		2	
1.5	Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.		2	
2	Раздел 2. Строение вещества			
<i>Лекции</i>				
2.1	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева		0,5	
2.2	Химическая связь и строение молекул.		0,5	
<i>Практические работы</i>				
2.3	Строение вещества		4	
3	Раздел 3. Основы химической термодинамики и кинетики			
<i>Лекции</i>				
3.1	Энергетика химических процессов. Термохимия.		1	
3.2	Химическая кинетика.		0,5	
3.3	Химическое равновесие.		0,5	
<i>Практические работы</i>				
3.4	Решение задач по термодинамике		6	
4	Раздел 4. Дисперсные системы. Растворы			
<i>Лекции</i>				
4.1	Дисперсные системы и растворы неэлектролитов.		1	
4.2	Теория электролитической диссоциации.		1	
4.3	Способы выражения концентрации растворов. Водородный показатель. Гидролиз солей.		2	
<i>Практические работы</i>				
4.4	Концентрации растворов		4	
4.5	Характер среды водных растворов		6	
5	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции			
<i>Лекции</i>				
5.1	Окислительно-восстановительные процессы. Окислители, восстановители.		1	
5.2	Окислительно-восстановительный потенциал. Электролиз.		1	

<i>Практические работы</i>		
5.3	Составление уравнений ОВР. Самопроизвольное протекание ОВР	2
5.4	Электролиз. Задачи	2
6	Раздел 6. Электрохимические процессы	
<i>Лекции</i>		
6.1	Химические источники тока. Аккумуляторы Метод электронного баланса.	4
6.2	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	2
<i>Практические работы</i>		
6.3	Составление уравнений ОВР. Химические источники тока. Аккумуляторы	6

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Сборник задач и лабораторных работ по химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов ИМ и ТС/ составители Халиуллина З.М., Хабибуллин И.Г., Ахметзянов Р.Р.; Каз.гос.аграр.ун-т. – Казань, 2009, - 60с.

2. Практикум по химии. Часть 1 (для студентов Института механизации и технического сервиса и факультета лесного хозяйства и экологии (очного и заочного обучения) (издание второе, дополнение) / составители Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. Изд-во КазГАУ 2020 г., - 80с.

3. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направлениям подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2014 г., -32с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/document?id=302331>. - ISBN 978-5-16-105523-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/940420>

2. Бабичева, И. А. Практикум по химии: учебно-методическое пособие / И. А. Бабичева, С. С. Шукшина. — 2-е изд. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2015. - 202 с. — ISBN 978-5-88838-929-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/134503>

3. Вострикова, Н. М. Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 136 с.: ISBN 978-5-7638-3510-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/968024>

4. Иртуганова Э.А., Гармонов С.Ю., Сопин В.Ф. Химия и контроль качества

эксплуатационных продуктов: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. –528с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>].

б) дополнительная литература

1. Елфимов В.И. Основы общей химии: учеб. пособие / В.И. Елфимов. — 2-е изд. Москва: ИНФРА-М, 2015. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- ISBN 978-5- 16-010066-1 (print); ISBN 978-5-16-101776-0 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/469079>

2. Иртуганова Э.А., Гармонов С.Ю., Сопин В.Ф. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. –528с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>].

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Химия онлайн - <https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/belki/ximicheskie-svoystva-belkov.html?ysclid=lgxnrgp4s4765973370&=1#top>

2. Химические уравнения онлайн -

<https://chemequations.com/ru/?s=%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4+%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F+++%3B%E2%80%9D%40%2C%29+%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0&ref=input>

3. Веб – элементы www.webelements.com

4. Химик - www.xumuk.ru

5. yandex.ru

6. rambler.ru

7. google.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующим

щей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Практикум по общей химии. Часть 1 (для студентов ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Фаизов Т.Х., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2019 г.
2. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направлениям подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2014 г., -32с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. ChemicSoft 2. Chemica Predictor v3.0 3. Crocodile Chemistry 1,5 4. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 2; 5. Microsoft Office WORD 2003; 6. Microsoft Office Excel 2003 7. InternetExplorer; 8. MathsoftMathcad 12
Практические и лабораторные работы	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	№223 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 1. Ноутбук ASUS K50C; 2. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 3. Экран DA-LITE -1 шт.; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.
Практические занятия	№206-207 Аудитории для практических и лабораторных занятий 1. Периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. 2. Таблицы электрохимического ряда металлов. 3. Ноутбук ASUS K50C; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов,

Лабораторные занятия	<p>№206-207 Аудитории для лабораторных и практических занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вытяжные шкафы. 2. Штативы. 3. Треноги. 4. Газовые горелки. 5. Центрифуги. 6. Тигельные щипцы. 7. Керамические треугольники. 8. Шпатели. 9. Сушильные шкафы. 10. Фарфоровые тигли. 11. Эксикаторы. 12. Стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл. 13. Мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл. 14. Индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус). 15. Стеклянные палочки. 16. Стеклянные и пластиковые пробирки. 17. Бюретки вместимостью 25 мл. 18. Промывалки. 19. Мерные колбы вместимостью 50 мл. 20. Спиртовые термометры 0-100°С. 21. Электронные технические весы “Ohaus”. 22. рН-метры «Экотест-2000». 23. Денсиметры (ареометры). 24. Микроскопы. 25. Химические реактивы.
Самостоятельная работа	<p>№518, 502 Аудитория для самостоятельной работы, компьютерные классы (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами</p>