



**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 учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«16» мая 2024 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, заочная**

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к. хим. н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Халиуллина Зульфия Мусавиховна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Шайдуллин Радик Рафаилович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к. с.-х. н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаиловна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 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	<b>Знать:</b> 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 <b>Уметь:</b> правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности <b>Владеть:</b> 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	Заочная форма	
	Семестр 1	Уст. сессия	Курс 1. Сессия 1.
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> в том числе:	<b>69</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
- лекции, час	34	2	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0	0
- практические занятия, час	34	2	6
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0	0
- экзамен, час	1	0	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b> в том числе:	<b>57</b>	<b>32</b>	<b>97</b>
- подготовка к практическим занятиям, час	40	20	45
- выполнение контрольных работ, час	17	12	34
- подготовка к экзамену, час	18	0	18
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>
<b>з.е.</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

**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	4	1	-	-	4	1	8	2	9	20

2	Строение вещества	4	1	-	-	4	1	8	2	9	20
3	Основы химической термодинамики и кинетики	6	1	-	-	6	2	12	2	10	20
4	Дисперсные системы. Растворы	10	1	-	-	10	1	20	2	10	20
5	Окислительно-восстановительные реакции	4	1	-	-	4	2	8	2	8	24
6	Электрохимические процессы	6	1	-	-	6	1	12	2	11	25
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	<b>57</b>	<b>129</b>

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

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

4.5	Характер среды водных растворов	6	0,5
<b>5</b>	<b>Раздел 5.Окислительно-восстановительные реакции</b>		
	<i>Лекции</i>		
5.1	Окислительно-восстановительные процессы. Окислители, восстановители.	2	1
5.2	Окислительно-восстановительный потенциал. Электролиз.	2	-
	<i>Практические работы</i>		
5.3	Составление уравнений ОВР. Самопроизвольное протекание ОВР	2	1
5.4	Электролиз. Задачи	2	1
<b>6</b>	<b>Раздел 6.Электрохимические процессы</b>		
	<i>Лекции</i>		
6.1	Химические источники тока. Аккумуляторы Метод электронного баланса.	4	1
6.2	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	2	-
	<i>Практические работы</i>		
6.3	Составление уравнений ОВР. Химические источники тока. Аккумуляторы	6	1

### **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.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/25265](http://www.dx.doi.org/10.12737/25265). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/document?id=302331>. - ISBN 978-5-16-105523-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.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.znaniy.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://znaniy.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.znaniy.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://znaniy.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&amp;=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](http://www.webelements.com)

4. Химик - [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)

5. [yandex.ru](http://yandex.ru)

6. [rambler.ru](http://rambler.ru)

7. [google.ru](http://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 удастся 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 соответствующей 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	LMSMoodle (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.
--------	--

<p>Практические занятия</p>	<p>№206-207 Аудитории для практических и лабораторных занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.</li> <li>2. Таблицы электрохимического ряда металлов.</li> <li>3. Ноутбук ASUS K50C;</li> <li>4. Доска;</li> <li>5. Стол и стул для преподавателя;</li> <li>6. Столы и стулья для студентов,</li> </ol>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>№206-207 Аудитории для лабораторных и практических занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вытяжные шкафы.</li> <li>2. Штативы.</li> <li>3. Треноги.</li> <li>4. Газовые горелки.</li> <li>5. Центрифуги.</li> <li>6. Тигельные щипцы.</li> <li>7. Керамические треугольники.</li> <li>8. Шпатели.</li> <li>9. Сушильные шкафы.</li> <li>10. Фарфоровые тигли.</li> <li>11. Эксикаторы.</li> <li>12. Стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл.</li> <li>13. Мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл.</li> <li>14. Индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус).</li> <li>15. Стеклянные палочки.</li> <li>16. Стеклянные и пластиковые пробирки.</li> <li>17. Бюретки вместимостью 25 мл.</li> <li>18. Промывалки.</li> <li>19. Мерные колбы вместимостью 50 мл.</li> <li>20. Спиртовые термометры 0-100°C.</li> <li>21. Электронные технические весы "Ohaus".</li> <li>22. рН-метры «Экотест-2000».</li> <li>23. Денсиметры (ареометры).</li> <li>24. Микроскопы.</li> <li>25. Химические реактивы.</li> </ol>
<p>Самостоятельная работа</p>	<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>