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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к. хим. н., доцент	Халиуллина Зульфия Мусавиховна
Должность, ученая степень, ученое звание	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	Шайдуллин Радик Рафаилович
Должность, ученая степень, ученое звание	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.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	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 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технический сервис в АПК», обучающийся по дисциплине «Химия» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	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		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	**Знать**: основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ; основные закономерности химических превращений: основной закон химической кинетики; химическую и физическую теорию растворов, методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций; электрохимические процессы для решения типовых задач в области агроинженерии. **Уметь**: использовать основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ; основные закономерности химических превращений для решения типовых задач в области агроинженерии. **Владеть**: навыками использования основных законов химии: сохранения массы веществ, основными закономерностями химических превращений, методами составления уравнений окислительно- восстановительных реакций, реакций электролиза; работы химических источников тока, коррозии металлов и методы защиты от коррозии для решения типовых задач в области агроинженерии.
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стан-	**Знать**: как использовать основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон для решения задач в профессиональной деятель-

	дартных задач в агроинженерии	ности. **Уметь**: использовать основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ; основные закономерности химических превращений для решения типовых задач в профессиональной деятельности. **Владеть**: навыками демонстрировать основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ; основные закономерности химических превращений для решения типовых задач в профессиональной деятельности.

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: «Физика», «Математика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Гидравлика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Теплотехника», «Тракторы и автомобили», «Топливо и смазочные материалы»

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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 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.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**35**	**4**	**5**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	16 0	2 0	2 0
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подго-	18 0	2 0	0 0

товки, час			
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	0 0	0 0	2 0
- зачет, час	1	0	1
- экзамен, час	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**37**	**32**	**31**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	20	0
-подготовка к практическим занятиям, час	0	0	15
- выполнение контрольных работ, час	10	12	6
- подготовка к зачету, час	7	0	10
- подготовка к экзамену, час	0	0	0
Общая трудоемкость час	**72**	**36**	**36**
з.е.	**2**	**1**	**1**

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, час									
		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	2	1	2	-	-	1	4	2	6	10
2	Строение вещества	2	-	2	-	-	-	4	-	3	10
3	Основы химической термодинамики и кинетики	2	-	2	-	-	-	4	-	3	10
4	Дисперсные системы. Растворы	2	1	6	1	-	-	8	2	5	10
5	Электрохимические процессы	4	1	4	-	-	1	8	2	10	10
6	Окислительно-восстановительные реакции	4	1	2	1	-	-	6	2	10	13
	Итого	**16**	**4**	**18**	**2**	**-**	**2**	**34**	**8**	**37**	**63**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе и форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе и форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Понятие и законы**				
Лекции					
1.1	Основные понятия и законы химии	1		1	
1.2	Теория электролитической диссоциации	1			
Лабораторные работы					
1.3	Реакции ионного обмена. Свойства амфотерных гидроксидов				
1.4	Основные классы неорганических соединений	1			
1.5	Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации	1			
Практические работы					
1.6	Основные классы неорганических соединений			1	
2	**Раздел 2. Строение вещества**				
Лекции					
2.1	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1			
2.2	Химическая связь и строение молекул.	1			
Лабораторные работы					
2.3	Строение вещества				
3	**Раздел 3. Основы химической термодинамики и кинетики**				
3.1	Энергетика химических процессов. Термохимия.	1			
3.2	Химическая кинетика.	1			
3.3	Химическое равновесие.	-			
Лабораторные работы					
3.4	Решение задач по термодинамике	2			

4	**Раздел 4. Дисперсные системы. Растворы**				
Лекции					
4.1	Дисперсные системы и растворы неэлектролитов.	-			
4.2	Теория электролитической диссоциации.	1			
4.3	Способы выражения концентрации растворов. Водородный показатель. Гидролиз солей.	1		1	
Лабораторные работы					
4.4	Способы выражения концентрации растворов.	2			
4.5	Водородный показатель.	2		0,5	
4.6	Гидролиз солей.	2		0,5	
5	**Раздел 5. Электрохимические процессы**				
Лекции					
5.1	Химические источники тока. Аккумуляторы	1		1	
5.2	Электролиз.	1			
5.3	Коррозия металлов.	1			
5.4	Методы защиты от коррозии.	1			
Лабораторные работы					
5.5	Электролиз.	1		-	
5.6	Коррозия металлов.	1			
5.7	Химические источники тока. Аккумуляторы	2			
Практические работы					
5.8	Электролиз.			1	
6	**Раздел 6. Окислительно - восстановительные реакции**				
Лекции					
6.1	Составление уравнений ОВР.	2		1	
6.2	Метод электронного баланса	2			
Лабораторные работы					
	Влияние среды на характер протекания реакций	2		1	

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

1. Практикум по общей химии для самостоятельной работы. 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., -64с.
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.

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- 16-0I0066-1 (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-svojstva-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
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, лабораторные, 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 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.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

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	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; 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.
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	№206-207 Аудитории для лабораторных и практических занятий 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. pH-метры «Экотест-2000». 23. Денсиметры (ареометры). 24. Микроскопы. 25. Химические реактивы.
Самостоятельная работа	№518, 502 Аудитория для самостоятельной работы, компьютерные классы (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами