



**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  
**35.03.05 Садоводство**

Направленность (профиль) подготовки  
**Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2024 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 «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

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 «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

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 № 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 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн», 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	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	<b>Знать:</b> Теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций <b>Уметь:</b> использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций. <b>Владеть:</b> практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Питание и удобрение садовых культур», «Почвоведение»

## 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

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

Вид учебных занятий	Очная форма	
	Семестр 1	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> в том числе:	<b>51</b>	
- лекции, час	16	
в том числе в виде практической подготовки, час	0	
- лабораторные занятия, час	34	
в том числе в виде практической подготовки, час	0	
- зачет, час	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:</b>	<b>57</b>	
-подготовка к лабораторным занятиям, час	0	
- выполнение контрольных работ, час	0	
- подготовка к зачету, час	0	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>108</b>
	<b>з.е.</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, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.	2	-	10	-	12	-	16	-
2	Растворы электролитов.	4	-	8	-	12	-	16	-
3	Основы органической химии	6	-	10	-	16	-	15	-
4	Дисперсные системы, коллоидные растворы.	4	-	6	-	10	-	10	-
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>57</b>	<b>-</b>

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 в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии</b>				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Основные законы и понятия химии	0,5			
1.2	Строение атома.	0,5			
1.3	Типы химических связей. Классификация химических реакций. Окислительно – восстановительные реакции.	0,5			
1.4	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	0,5			
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.5	Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Номенклатура.	4			
1.6	Химические свойства различных классов неорганических соединений	2			
1.7	Окислительно-восстановительные реакции.	2			
1.8	Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.	2			
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Растворы электролитов</b>				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Растворы. Концентрации растворов. Химическая теории растворов.	2			
2.2	Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов.	1			
2.3	Свойства растворов	1			
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.4	Приготовление растворов заданной концентрации	2			
2.5	Электролитическая диссоциация. Сильные, слабые электролиты. Дис-	2			

	социация кислот, оснований, солей				
2.6	Условия необратимости ионообменных реакций.	2			
2.7	Характер среды. Гидролиз солей.	2			
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Основы органической химии</b>				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Введение. Строение органических молекул. Номенклатура органических соединений.	0,5			
3.2	Углеводороды. Свойства насыщенных и ненасыщенных углеводородов	0,5			
3.3	Кислородсодержащие соединения (спирты, кетоны, альдегиды, кислоты).	1			
3.4	Азотсодержащие соединения	1			
3.5	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.	1			
3.6	Углеводы. Строение. Изомерия.	2			
	<i>Лабораторные работы</i>				
3.7	Классификация органических веществ. Номенклатура углеводородов.	2			
3.8	Химические и физические свойства насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводородов	2			
3.9	Химические свойства спиртов, гликолей, фенолов.	2			
3.10	Химические свойства карбонильных соединений и карбоновых кислот.	2			
3.11	Цикло-цепная таутомеризация. Свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов	1			
3.12	Липиды. Строение. Физические и химические свойства	1			
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Дисперсные системы, коллоидные растворы</b>				
	<i>Лекции</i>				
4.1	Поверхностные явления.	1			
4.2	Классификация дисперсных систем. Коллоидно-дисперсные системы и способы их получения.	1			
4.3	Лиофильные системы и их свойства. Растворы ВМС. Гели.	2			
	<i>Лабораторные работы</i>				
4.4	Свойства лиофильных растворов. Гели и студни	2			

4.5	Строение мицеллы. Устойчивость лиофобных коллоидных растворов. Коагуляция.	4			
-----	--	---	--	--	--

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

1. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии. (часть 2)», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2014 г.
2. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии. (часть 3)». Для студентов факультета лесного хозяйства и экологии по направлениям подготовки 250100.62 «Лесное дело», 022000.62 «Экология и природопользование», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2016 г.
3. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111891>
4. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.
5. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
6. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.
7. Дополнительный раздаточный материал к лабораторным и практическим работам.
8. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. — 104 с — (ЭБС «Лань», раздел «Химия»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93221>.
9. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121459>

### **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 учебная литература:

1. Богомолова, И. В. Органическая химия: учебное пособие / И. В. Богомолова, С. С. Макарихина. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 365 с. — ISBN 978-5-9765-1705-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119306>

2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 428 с. - ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>

3. Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121460>

4. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 144 с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия») - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45926>

б) дополнительная литература

1. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005.

2. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: КНОРУС, 2009.

3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2005

4. Краткий курс теоретической неорганической химии: учебное пособие / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2456-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93591>

5. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111891>

6. Жебентяев А.И., Жерносек А.К., Талуть И.Е. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255394>

7. Жебентяев А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / . - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=399829>

8. Иванов В.Г., Гева О.Н. Неорганическая химия. Краткий курс / - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458932>

9. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. — 104 с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия») -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93221>. 1.

10. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121459>

11. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128

с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

12. Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия. М. «Лань», 2015 -288 с. ЭБС «Лань» раздел «физическая химия и химия твердого тела» Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/576#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/576#book_name)

## **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. Электронно-библиотечная система (ЭБС) в составе Цифрового образовательного ресурса IPR SMART (<https://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROF образование <http://www.profspo.ru/>
4. Химия онлайн - <https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/belki/ximicheskie-svoystva-belkov.html?ysclid=lgxnrgp4s4765973370&amp;=1#top>
5. 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>
6. Веб – элементы - [www.webelements.com](http://www.webelements.com)
7. Химик - [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)
8. [yandex.ru](http://yandex.ru)
9. [rambler.ru](http://rambler.ru)
10. [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, лабораторные, 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.

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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии (часть 2)», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2014 г.
2. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии (часть 3)». Для студентов факультета лесного хозяйства и экологии по направлениям подготовки 250100.62 «Лесное дело», 022000.62 «Экология и природопользование», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2016 г.
3. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.
4. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
5. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения		1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	№17 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Лабораторные занятия	№ 35, № 36 Специализированные химические лаборатории Лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, штативы, газовые горелки, центрифуги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла. Плитка электрическая - 4 шт., спектрофотометр Спекорд -1 шт, спектрофотометр СФ-46 - 1 шт., шкаф сушильный -1 шт, дистиллятор – 1 шт. Лабораторная посуда: тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы, мерные цилиндры, палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы. Измерительные приборы: электронные технические весы “Ohaus”, рН-метры «Экотест2000», денсиметры (ареометры), спиртовые термометры 0-100°С. Учебные таблицы.
Самостоятельная работа	№18 Учебная аудитория для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер