



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

Агрономический факультет

Кафедра биотехнологии, животноводства и химии



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зиганшин

2019 г.

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

Направление подготовки  
**35.03.07 Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки  
**Технология производства  
и переработки продукции животноводства**

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель:

Шаймарданова Альфия Азгамовна, к.х.н. доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономического факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:  
Декан агрономического факультета,  
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 8 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Химия»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1. ОПК-1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знать:</b> теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций; основные методы качественного и количественного анализа</p> <p><b>Уметь:</b> использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.</p>

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины(модули)». Изучается на 1 курсе при заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины необходимы знания в объеме школьного курса по химии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: биохимия, пищевая химия.

### 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 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Заочное обучение		
	1 курс Зимняя сессия	1 курс Летняя сессия	Всего
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>
в том числе:			
лекции, час	8	6	14
практические занятия, час	-	-	-
лабораторные занятия, час	8	10	18
экзамен, час	1	1	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>123</b>	<b>82</b>	<b>205</b>
в том числе:			
-подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час	13	6	19
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	6	26
-подготовка в контрольных работах, час	90	70	160
- выполнение курсового проекта, час	-	-	-
Контроль, зачет, экзамен	4	9	13
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>час</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

### 4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		прак. занятия		лаборат. Работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	заоч но	оч но	заоч но	очно	За оч но	оч но	заоч но	оч но	заоч но
1	Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.	-	2	-	-	-	2	-	4	-	22
2	Растворы	-	2	-	-	-	2	-	4	-	22

	электролитов.										
3	Окислительно-восстановительные реакции.	-	2	-	-	-	2	-	4	-	22
4	Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34
5	Основы аналитической химии	-	2	-	-	-	2	-	4	-	23
	<b>Итого в 1 семестре</b>	-	<b>8</b>	-	-	-	<b>8</b>	-	<b>14</b>	-	<b>123</b>
6	Введение в органическую химию. Углеводороды	-	2	-	-	-	4	-	6	-	30
7	Монофункциональные производные углеводородов	-	2	-	-	-	4	-	6	-	30
8	Полифункциональные производные углеводородов	-	2	-	-	-	2	-	4	-	22
	<b>Итого во 2 семестре</b>	-	<b>6</b>	-	-	-	<b>10</b>	-	<b>16</b>	-	<b>82</b>
	<b>Итого</b>	-	<b>14</b>	-	-	-	<b>18</b>	-	<b>32</b>	-	<b>205</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. Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.</b>		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Основные законы и понятия химии. Типы химических связей. Классификация химических реакций.	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.2	Основные классы неорганических соединений. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.	-	2
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Растворы электролитов.</b>		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Растворы. Концентрации растворов. Химическая теория растворов. Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов.	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.6	Ионообменные реакции. Условия необратимости ионообменных реакций	-	2
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Окислительно-восстановительные реакции.</b>		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. Условия самопроизвольного протекания ОВР.	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.</b>		

<i>Лекций и лабораторные работ не предусмотрено</i>			
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Основы аналитической химии</b>		
	<i>Лекции</i>		
5.1	Основы качественного анализа. Основные методы количественного анализа. Погрешности и расчеты в количественном анализе	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.3	Эквивалент, эквивалентная концентрация. Расчеты в количественном анализе. Приготовление растворов с заданной эквивалентной концентрации различными способами.	-	2
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Введение в органическую химию. Углеводороды</b>		
	<i>Лекции</i>		
6.1	Введение. Строение органических молекул. Углеводороды. Свойства насыщенных углеводородов. Ненасыщенные углеводороды. Арены	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
6.2	Классификация органических веществ. Номенклатура углеводородов. Техника безопасности. Оснащение химической лаборатории	-	2
6.3	Физические и химические свойства углеводородов. Взаимосвязь различных классов углеводородов.	-	2
<b>7.</b>	<b>Раздел 7. Монофункциональные производные углеводородов</b>		
	<i>Лекции</i>		
7.1	Кислородсодержащие соединения.	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
7.2	Азотсодержащие соединения	-	4
<b>8.</b>	<b>Раздел 8. Полифункциональные производные углеводородов</b>		
	<i>Лекции</i>		
8.1	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты. Углеводы.		2
	<i>Лабораторные работы</i>		
8.2	Строение углеводов, оптическая изомерия. Цикло-цепная таутомерия. Химические свойства, дисахаридов, полисахаридов.		2

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Князев Д.А., Смарицын С.Н. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005.
2. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия. М.: Высш. шк., 1980.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2005
4. Кравцова Р.И., Сагитова Р.Н. Введение в неорганическую химию. Казань, 2008.
5. Хабибуллин И.Г., Хабибуллин И.И. Прикладная неорганическая химия. Казань, 2002.
6. Хисамеев Г.Г., Хабибуллин И.Г. Ишмухаметова Н.И. Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации. Казань, 1998.
7. Хисамеев Г.Г., Хабибуллин И.Г. Окислительно-восстановительные реакции. Казань, 1996.
8. Спирты, липиды. Методические разработки. Казань, КГСХА, 1992.
9. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.
10. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
11. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.

12. Дополнительный раздаточный материал к лабораторным и практическим работам.
13. Неорганическая и аналитическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам сельскохозяйственных вузов. Москва, 1990.
14. Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам. Москва, 1994.

#### Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия»

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Князев Д.А., Смарицын С.Н. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005.
2. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия. М.: Высш. шк., 1980.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2005
4. Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия. М.: "Лань", 2014, ЭБС «Лань» раздел «химия» Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/576#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/576#book_name)
5. Грандберг И.И. Органическая химия. - М., «Дрофа», 2001.
6. Грандберг И.И. Практические и семинарские занятия по органической химии. М., «Дрофа», 2001.
7. Артеменко А.И. Органическая химия. - М.: Лань, 2013
8. Неорганическая и аналитическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам сельскохозяйственных вузов. Москва, 1990.
9. Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам. Москва, 1994.

Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: КНОРУС, 2009.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 2001.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2002.
4. 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>
5. 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>
6. 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>
7. Органическая химия: В 2 кн./ Под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. «Дрофа», 2002.
8. Спирты, липиды. Методические разработки. Казань, КГСХА, 1992.
9. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.

10. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
11. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znanium.com>
5. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
6. Образовательный ресурс по химии <http://www.alhimik.ru/>

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** 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 заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». 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.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного 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 приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** 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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, 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.

#### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Кравцова Р.И., Сагитова Р.Н. Введение в неорганическую химию. Казань, 2008.
2. Хабибуллин И.Г., Хабибуллин И.И. Прикладная неорганическая химия. Казань, 2002.
3. Хисамеев Г.Г., Хабибуллин И.Г. Ишмухаметова Н.И. Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации. Казань, 1998.
4. Хисамеев Г.Г., Хабибуллин И.Г. Окислительно-восстановительные реакции. Казань, 1996.

1. Спирты, липиды. Методические разработки. Казань, КГСХА, 1992.
2. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.
3. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
4. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.
5. Неорганическая и аналитическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам сельскохозяйственных вузов. Москва, 1990.
6. Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам.. Москва, 1994.

#### 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
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория 17 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	Специализированные химические лаборатории: № 35, № 36 1. Лабораторное оборудование: вытяжные шкафы (2 шт.), штативы (15 шт.), тигельные щипцы (10 шт.), керамические треугольники (5 шт.), шпатели (10 шт.), предметные стекла (10 шт.), сушильные шкафы (2 шт.), электроплитки (4 шт.); 2. Измерительные приборы: электронные технические (2 шт.) и аналитические весы (1 шт. рН- метры «рН-150 МИ» (2 шт.), денсиметры (ареометры ) (2 набора ), установка для проведения титриметрических определений (штатив, бюретка, колба для титрования, мерная колба, мерный цилиндр, стакан мерный, пипетка мерная, пипетка капельная) – 15 шт.; 3. Периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева (20 шт.), таблицы электрохимического ряда металлов (20 шт.), классные доски (2 шт.); 4. Лабораторная посуда: фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл, мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл, стеклянные палочки, бюретки вместимостью 25 мл, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы вместимостью 50 мл, спиртовые термометры 0-1000°C,

	пипетки Мора вместимостью 10 мл, конические колбы для титрования вместимостью 100 и 250 мл
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер