



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

« 23 » мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки
«Агробизнес»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, 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 35.03.04 Агрономия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Химия»:

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	Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Знать: теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций Уметь: использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа Владеть: практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии
ИД-2 .ОПК-1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов Уметь: проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Владеть: практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части блока Б1.О. Изучается в 2 семестре, на 1 курсе и 3 семестре на 2 курсе при очной и заочной форме обучения .

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

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: агрохимия, почвоведение с основами географии почв.

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 7зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	1 курс		2 курс	
	Очное обучение	Заочное обучение	Очное обучение	Заочное обучение
	2 семестр	Летняя сессия	3 семестр	Зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	81	21	55	17
в том числе:	-	-		
Лекции, час	40	10	18	8
Практические занятия, час	-	-	-	-
Лабораторные занятия, час	40	10	36	8
зачет	1	1	-	-
экзамен	-	-	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час	63	123	53	91
в том числе:	-	-		
-подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час	31	58	20	41
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	31	61	15	41
-подготовка в контрольным работам, час	-	-	-	-
- выполнение курсового проекта	-	-	-	-
Подготовка к зачету	1	4	-	-
подготовка к экзамену, час	-	-	18	9

трудоёмкость в семестре, час зач. ед.	144	144	108	108
	4	4	3	3

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 трудоёмкость по видам учебных занятий

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость									
		лекции		практические работы		лаборат. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
			о		о		о				
1	Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.	6	2	-	-	4	2	15	4	8	20
2	Растворы электролитов.	8	2	-	-	10	2	20	6	15	25
3	Окислительно-восстановительные реакции.	4	2	-	-	10	2	11	5	8	18
4	Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.	10	2	-	-	6	2	10	-	9	30
5	Основы аналитической химии	12	2	-	-	10	2	25	6	23	30
	Итого в семестре	40	10	-	-	40	10	81	21	63	123
6	Введение в органическую химию. Углеводороды	6	4	-	-	12	4	18	8	18	40
7	Монофункциональные производные углеводов	6	2	-	-	12	2	19	5	18	30

8	Полифункциональные производные углеводов	6	2	-	-	12	2	18	4	15	21
	Итого в семестре	18	8	-	-	36	8	55	17	53	91

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Основные законы и понятия химии	2	2
1.2	Типы химических связей. Классификация химических реакций.	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.3	Техника безопасности. Номенклатура неорганических соединений	2	-
1.4	Основные классы неорганических соединений. Химические свойства различных классов неорганических соединений	2	2
2	Раздел 2. Растворы электролитов.		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Растворы. Концентрации растворов. Химическая теории	2	
	растворов.		
2.2	Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов.	4	2
2.3	Протолитические равновесия в растворах. Характер среды растворов. Водородный показатель.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>	2	
2.4	Растворы, концентрации растворов	2	-
2.5	Приготовление растворов заданной концентрации	2	-
2.6	Ионообменные реакции. Условия необратимости ионообменных реакций	2	2
2.7	Характер среды. Гидролиз солей.	2	-
2.8	Определение характер среды растворов кислот, оснований, солей. Индикаторы.	2	-

3	Раздел 3. Окислительно-восстановительные реакции.		
Лекции			
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители.	2	2
3.2	Электрохимический потенциал. Условия самопроизвольного протекания ОВР.	2	
Лабораторные работы			
3.3	Степени окисления элементов. Окислители, восстановители	4	2
3.4	Уравнивание ОВР методом электронного баланса.	4	
3.5	Окислительно-восстановительные реакции. Условия самопроизвольного протекания ОВР.	2	-
4	Раздел 4. Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.		
Лекции			
4.1	Химия s-элементов, p-элементов, d-элементов.	4	-
4.2	Основные закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие	4	2
4.3	Координационные соединения	2	-
Лабораторные работы			
4.4	Свойства координационных соединений	4	2
4.5	Равновесные системы	2	-

5	Раздел 5. Основы аналитической химии		
Лекции			
5.1	Основы качественного анализа. Аналитические группы катионов и анионов	4	
5.2	Основные методы количественного анализа. Погрешности и расчеты в количественном анализе	4	2
5.3	Титриметрический анализ	4	-
Лабораторные работы			
5.4	Эквивалент, эквивалентная концентрация. Расчеты в количественном анализе.	4	
5.6	Приготовление растворов с заданной эквивалентной концентрации различными способами.	2	-
5.7	Кислотно-основное титрование. Определение концентрации раствора гидроксида натрия.	2	2

5.8	Оксидиметрическое титрование	2	-
	Итого в семестре	80	18
6	Раздел 6. Введение в органическую химию. Углеводороды		
<i>Лекции</i>			
6.1	Введение. Строение органических молекул.	2	2
6.2	Углеводороды. Свойства насыщенных углеводородов	2	1
6.3	Ненасыщенные углеводороды. Арены	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
6.4	Техника безопасности. Оснащение химической лаборатории.	2	-
6.5	Классификация органических веществ. Номенклатура углеводородов.	2	2
6.6	Свойства различных классов углеводородов	4	2
6.7	Химические и физические свойства насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводородов	2	
6.8	Взаимосвязь различных классов углеводородов.	2	
7	Раздел 7. Монофункциональные производные углеводородов		
<i>Лекции</i>			
7.1	Кислородсодержащие соединения.	4	1
7.2	Азотсодержащие соединения	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
7.3	Методы очистки жидкостей. Перегонка	2	-
7.4	Химические свойства спиртов, гликолей, фенолов.	2	2
7.5	Химические свойства карбонильных соединений и карбоновых кислот.	2	-
7.6	Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация.	2	-
7.7	Производные карбоновых кислот.	2	-
7.8	Взаимосвязь различных классов кислород содержащих соединений.	2	2

8	Раздел 8. Полифункциональные производные углеводов		
<i>Лекции</i>			
8.1	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.	2	-
8.2	Углеводы. Свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов.	4	2
<i>Лабораторные работы</i>			
8.3	Методы разделения веществ.	2	-
8.4	Свойства аминокислот. Образование пептидов. Гидролиз пептидов.	2	2
8.5	Строение моносахаридов. Цикло-цепная таутомеризация.	2	
8.6	Свойства моносахаридов	4	-
8.7	Свойства дисахаридов, полисахаридов	2	-

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

1. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии. (часть 2)», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2014г.
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, 2016г.
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.
6. Дополнительный раздаточный материал к лабораторным и практическим работам.
7. Неорганическая и аналитическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам сельскохозяйственных вузов. Москва, 1990.
8. Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам. Москва, 1994.
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.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Химия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины. Для студентов заочной формы обучения самостоятельная работа включает выполнение и сдачу контрольной работы по дисциплине.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

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., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005. 2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2005 3.

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>

4. Грандберг И.И. Органическая химия.- М., «Дрофа», 2001.
5. Грандберг И.И. Практические и семинарские занятия по органической химии. М.,- «Дрофа», 200
6. 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. — ЙошкарОла : ПГТУ, 2016. — 104 с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия») -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93221>. 1.
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. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
2. 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, практические занятия 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 записок 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 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 учебнометодическую 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 практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

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); - 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.

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, углублённого 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.

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. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «АнтиПлагиат».
Лабораторные работы	Мультимедийные технологии		
Самостоятельная работа	-		

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

Лекции	Учебная аудитория 35 для проведения занятий лекционного типа. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
--------	--

Занятия лабораторного и практического типа	Учебная аудитория 36 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 1. 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. 2. Лабораторная посуда: тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы, мерные цилиндры, палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы. 3. Измерительные приборы: электронные технические весы “Ohaus”, рН-метры «Экотест2000», денсиметры (ареометры), спиртовые термометры 0-100⁰С. 5. Учебные таблицы Менделеева, таблицы растворимости.420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер