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

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
« » _____ 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия органическая

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2025

Составитель: доцент, к.б.н. Зиннатов Фарит Фатихович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры химии «10» апреля 2025 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой, Ахметов Тахир Мунавирович
д.биол.н., профессор Ф.И.О.
Должность, ученая степень, ученое звание

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана «22» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методическс
комиссии Асрутдинова Резиля Ахметовна
д.вет.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Согласовано:
Директор Равилов Рустам Хаметович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01. Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Химия органическая» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях		
ОПК-1.2.	Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать**: основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений **Уметь**: использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике **Владеть**: основными лабораторными способами очистки веществ в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия органическая» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: биохимия молока и мяса, пищевая химия, технохимический контроль сырья и продуктов животного происхождения, системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств.

2. 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 5 зачетных единиц, 180 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение
	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	**103**
в том числе: лекции, час	34

практические занятия, час		34
лабораторные занятия, час		34
экзамен, час		1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)		**59**
в том числе: - подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час		24
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час		35
-подготовка к контрольным работам, час		-
- выполнение курсового проекта, час		-
- подготовка к экзамену, час		18
Общая трудоемкость	**ч**	**180**
	зач.	**5**

3. 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

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лабор. работы		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в органическую химию. Углеводороды	12	-	12	-	12	-	36	-	26	-
2	Монофункциональные производные углеводородов	12	-	12	-	12	-	36	-	26	-
3	Полифункциональные производные углеводородов	10	-	10	-	10	-	30	-	25	-
	Итого	**34**	**-**	**34**	**-**	**34**	**-**	**102**	**-**	**59**	**-**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час
		очно

		всего	в том числе форме практическ подготовки (п наличии)
1	**Раздел 1. Введение в органическую химию. Углеводороды**		
	Лекции		
1.1	Введение. Строение органических молекул.	4	-
1.2	Углеводороды. Свойства насыщенных углеводородов	4	
1.3	Ненасыщенные углеводороды. Арены	4	
	Лабораторные работы		
1.4	Техника безопасности. Оснащение химической лаборатории.	4	
1.5	Свойства различных классов углеводородов	4	
1.6	Химические и физические свойства насыщенных, ненасыщенны и ароматических углеводородов	4	
	Практические работы		
1.7	Классификация органических веществ.	2	
1.8	Номенклатура углеводородов.	2	
1.9	Химические свойства насыщенных углеводородов	2	
1.10	Химические свойства ненасыщенных углеводородов	2	
1.11	Химические свойства аренов	2	
1.12	Взаимосвязь различных классов углеводородов	2	
2	**Раздел 2. Монофункциональные производные углеводородов**		
	Лекции		
2.1	Кислородсодержащие соединения (спирты, кетоны, альдегид кислоты).	10	-
2.2	Азотсодержащие соединения	2	
	Лабораторные работы		
2.3	Химические свойства спиртов, гликолей, фенолов	4	-
2.4	Методы очистки жидкостей. Перегонка	2	
2.5	Химические свойства карбонильных соединений и карбоновы кислот.	2	
2.6	Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация.	2	
2.7	Качественные реакции на функциональные группы	2	
	Практические работы		
2.8	Химические свойства спиртов, фенолов	2	
2.9	Химические свойства карбонильных соединений	2	
2.10	Химические свойства карбоновых кислот.	2	
2.11	Производные карбоновых кислот.	2	
2.12	Химические свойства азотсодержащих соединений	2	
2.13	Взаимосвязь различных классов кислород содержащ соединений	2	
3	**Раздел 3. Полифункциональные производные углеводородов**		
	Лекции		
3.1	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.	6	-
3.2	Углеводы. Строение. Изомерия.	4	
	Лабораторные работы		
3.3	Методы разделения веществ.	2	-

3.4	Свойства аминокислот. Образование пептидов.	2	
3.5	Цикло-цепная таутомеризация. Свойства моносахаридов	2	
3.6	Свойства дисахаридов, полисахаридов	2	
3.7	Химические свойства липидов. Реакции омыления	2	
	Практические работы		
3.8	Липиды. Строение. Физические и химические свойства	4	
3.9	Свойства аминокислот. Образование пептидов. Гидролиз пептидов.	2	
3.10	Свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов.	2	
3.11	Нуклеиновые кислоты. Строение.	2	

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

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/71959
2. 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
3. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология): учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93221

Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия органическая»

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

Основная учебная литература:

5. 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
6. 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

Дополнительная учебная литература

1. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В.А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/book/170964
2. Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лонина, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167607
3. Грищенкова, Т. Н. Органическая химия : учебное пособие / Т. Н. Грищенкова, Г. Е. Соколова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-8353-2628-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156134
4. Копаева, Н. А. Органическая химия : методические рекомендации / Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/book/156083
5. Микрюкова, Е. Ю. Органическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Н. Р. Касанова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144265
6. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология): учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93221. 1.
7. 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

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

1. Электронная библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART - https://www.iprbookshop.ru
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека – http://www.rsl.ru (открытый доступ)
5. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института "Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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 приступать 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, глубиныпроработки 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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лонина, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167607

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

Форма проведени занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения		1. Microsoft Windows Vista Home Premium, кодпродукта: 89578-OEM-7313842-52422, бессрочная; 2. Microsoft Office Profession Plus 2007, лицензия 42558275 от 07.08.200 бессрочная
Практические работы			1. Microsoft Windows X Professional, Лицензия 42558275 от 07.08.200 бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesion Plus 2007, Лицензия 42558275 от 07.08.200 бессрочная; 3. СПС КонсультантПлю Договор № 00010963 29.12.2017 г.
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: **Аудитория № 118** (номер в соответствии с документами по техническ инвентаризации - 105) Столы, стулья для обучающихся, стол, стул д. преподавателя, ноутбук с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.

Лабораторные практические занятия	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатории) **№ 415, 420** Комплект специализированной мебели, учебная доска, демонстрационный материал в виде плакатов, лабораторный столы 10 шт, стол для приборо 1 шт, раковина 2 шт, вытяжные шкафы 1шт, лабораторная посуда, химические реактивы, шкафы для хранения реактивов 2 шт, набор ареометров 1 наб ор, бюретки Штативы металлические штативы для пробирок, Весы технические 1шт, термометры 6 шт, раздаточный материал
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работ студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основа научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (монитор Philips 19 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест). **Читальный зал** (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адре 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35