



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 биологии, генетики, общей и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В.Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия органическая

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов

Форма обучения
очная

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

Зиннатов Фарит Фатихович

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:

_____ доцент, к.б.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Хисамов Рифат Ринатович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:

_____ профессор, д.в.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Резиля Ахметовна
Ф.И.О.

Согласовано:

Врио директора

Загидуллин Ленар Рафикович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 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) «Биотехнология молока и молочных продуктов», 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-1.1	Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать: основные законы химии и физики, математические методы расчётов, физико-химические закономерности реакций органических соединений в биологических системах Уметь: применять законы химии и физики для анализа биопроцессов, пользоваться простыми физико-химическими методами (спектрофотометрия, хроматография) и обрабатывать результаты измерений математически Владеть: навыками работы с физико-химическими приборами, методами очистки органических веществ (экстракция, перегонка) и математической обработкой экспериментальных данных
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы		
ОПК-7.1	Проводит экспериментальные исследования и испытания, наблюдения и измерения, по заданной методике при решении профессиональных задач	Знать: правила и этапы химического эксперимента; устройство лабораторного оборудования для измерений (весы, рН-метр, спектрофотометр); требования работы по готовой методике Уметь: выполнять исследования по заданной методике (взвешивание, приготовление растворов, проведение реакций); фиксировать наблюдения и измерения; обрабатывать первичные данные Владеть: навыками работы с лабораторной посудой и приборами; техникой органического синтеза и контроля реакций (измерение температуры); методами регистрации результатов эксперимента
ОПК-7.2	Применяет математические, физические, физико-химические, химические,	Знать: математические методы обработки данных (средние, погрешности, графики); физико-химические и химические методы анализа органических соединений

	биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных.	(спектрофотометрия, хроматография, титриметрия) Уметь: обрабатывать экспериментальные данные с помощью математических расчётов; применять физико-химические методы для определения состава и свойств веществ; интерпретировать результаты с позиций химии и биологии Владеть: навыками расчёта концентраций и выходов; методами количественного и качественного анализа; приёмами сопоставления экспериментальных данных с теорией
--	--	--

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.

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное 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	час	180	-
	зач. ед.	5	-

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

№ 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 углеводов	12	-	12	-	12	-	36	-	26	-
3	Полифункциональные производные углеводов	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 в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение в органическую химию. Углеводороды		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Введение. Строение органических молекул.	4	-
1.2	Углеводороды. Свойства насыщенных углеводов	4	
1.3	Ненасыщенные углеводороды. Арены	4	
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.4	Техника безопасности. Оснащение химической лаборатории.	4	
1.5	Свойства различных классов углеводов	4	

1.6	Химические и физические свойства насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводов	4	
	<i>Практические работы</i>		
1.7	Классификация органических веществ.	2	
1.8	Номенклатура углеводов.	2	
1.9	Химические свойства насыщенных углеводов	2	
1.10	Химические свойства ненасыщенных углеводов	2	
1.11	Химические свойства аренов	2	
1.12	Взаимосвязь различных классов углеводов	2	
2	Раздел 2. Монофункциональные производные углеводов		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Кислородсодержащие соединения (спирты, кетоны, альдегиды, кислоты).	10	-
2.2	Азотсодержащие соединения	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.3	Химические свойства спиртов, гликолей, фенолов	4	-
2.4	Методы очистки жидкостей. Перегонка	2	
2.5	Химические свойства карбонильных соединений и карбоновых кислот.	2	
2.6	Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация.	2	
2.7	Качественные реакции на функциональные группы	2	
	<i>Практические работы</i>		
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 содержащих соединений	2	
3	Раздел 3. Полифункциональные производные углеводов		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.	6	-
3.2	Углеводы. Строение. Изомерия.	4	
	<i>Лабораторные работы</i>		
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	
	<i>Практические работы</i>		
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	

5. 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

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия органическая»

7. 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. Грищенко, Т. Н. Органическая химия : учебное пособие / Т. Н. Грищенко, 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>

8. 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/>

9. 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 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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лони́на, 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 проведения 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 Professional Plus 2007, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная
Практические работы			1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;
Самостоятельная работа			3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.

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

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

	Лабораторные и 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 приборов 1 шт, раковина 2 шт, вытяжные шкафы 1шт, лабораторная посуда, химические реактивы, шкафы для хранения реактивов 2 шт, набор ареометров 1 набор, бюретки Штативы металлические штативы для пробирок, Весы технические 1шт, термометры 6 шт, раздаточный материал
	Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 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.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35