

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): -Технология производства и переработки про-
дукции животноводства

Квалификация выпускника- бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» является приобретение теоретических знаний, необходимых для формирования основных понятий взаимосвязи свойств, состава и строения молекул органических веществ, содействие формированию и развитию у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ органической химии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части Б1.О.07.

Данная дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как «Физиология растений», «Микробиология». Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях, приобретенных при изучении следующих дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия».

В дальнейшем данная дисциплина необходима при освоении дисциплин: «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Сельскохозяйственная радиология», «Биохимические основы хранения и переработки плодов и овощей», «Пищевые свойства продукции», «Физико-химические свойств продукции».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} – Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Не понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, не определяет свою роль в команде.	Слабо понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, не четко определяет свою роль в команде.	Хорошо понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, достаточно четко определяет свою роль в команде.	Отлично понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, успешно определяет свою роль в команде.
	ИД-3 _{УК-3} – Предвидит результаты (последствия)	Не предвидит результаты (последствия) личных дей-	Слабо предвидит результаты (последствия) личных	Хорошо предвидит результаты (последствия) личных	Отлично предвидит результаты (последствия)

	личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	ствий и не планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	действий и не четко планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	действий и четко планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	личных действий и успешно планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.
	ИД-4 _{ук-3} – Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.	Не эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. не участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.	Не очень эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. не всегда участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.	В достаточной степени эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.	Весьма эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. активно участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин 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	Не использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Частично использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Отлично использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные разделы органической химии;
- строение и свойства органических соединений, способы их получения;
- методы и средства химического исследования органических веществ и их превращения;

уметь:

- устанавливать причинно-следственные связи между строением молекул органических веществ и их реакционной способностью;
- писать уравнения химических реакций и вести расчеты по ним;

- использовать знания о свойствах органических веществ в лабораторной и производственной практике;
 - проводить очистку веществ в лабораторных условиях;
 - определять основные физические характеристики органических веществ;
- владеть:**
- навыками выполнения химических лабораторных операций, обработки и оформления его результатов, формулирования выводов;
 - методами синтеза органических соединений;
 - правилами безопасной работы в химической лаборатории.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
	УК-3	ОПК-1	Общее количество компетенций
Теоретические основы органической химии	x	x	2
Ациклические предельные углеводороды	x	x	2
Ациклические непредельные углеводороды	x	x	2
Циклические углеводороды	x	x	2
Спирты и фенолы	x	x	2
Карбонильные соединения	x	x	2
Карбоновые кислоты различных гомологических рядов	x	x	2
Производные карбоновых кислот	x	x	2
Углеводы	x	x	2
Азотсодержащие органические соединения	x	x	2
Гетероциклические соединения	x	x	2

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	12
Аудиторные занятия, из них	32	12
Лекции	16	4
Лабораторные работы	16	8
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	40	56
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	-
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	10	-
Выполнение индивидуальных заданий	20	56
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	Теоретические основы органической химии	1		УК-3, ОПК-1
2	Ациклические предельные углеводороды	1	2	УК-3, ОПК-1
3	Ациклические непредельные углеводороды	1		УК-3, ОПК-1
4	Циклические углеводороды	1		УК-3, ОПК-1
5	Спирты и фенолы	1		УК-3, ОПК-1
6	Карбонильные соединения	1		УК-3, ОПК-1
7	Карбоновые кислоты различных гомологических рядов	2	2	УК-3, ОПК-1
8	Производные карбоновых кислот	2		УК-3, ОПК-1
9	Углеводы.	2		УК-3, ОПК-1
10	Азотсодержащие органические соединения	2		УК-3, ОПК-1
11	Гетероциклические соединения	2		УК-3, ОПК-1
	Всего	16	4	

4.3 Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены

4.4 Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в акад. часах		лабораторное оборудование и материалы	Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения		
2-3	Изучение свойств предельных и непредельных углеводородов	2	1	штатив с пробирками; спиртовка; стеклянная палочка; синяя лакмусовая бумажка; насыщенные углеводороды (жидкие); ненасыщенные углеводороды (жидкие); раствор брома в CCl_4 газоотводная трубка; штатив с закрепленной в зажиме пробиркой без дна; стекловата; карбид кальция (кусочками); подкисленный 1н. раствор $KMnO_4$	УК-3, ОПК-1
4	Изучение свойств ароматических углеводородов	2	1	штатив с пробирками, бромная вода, циклогексан, бензол, скипидар, толуол, нитробензол, водяная баня, скальпель, универсальная индикаторная бумажка	УК-3, ОПК-1
5	Изучение свойств спиртов	2		штатив с пробирками, пипетки на 2 мл, этиловый спирт 96% - ный, изомамилловый спирт, глицерин, маннит, лакмус красный и синий, фенолфталеин, пипетки на 1-2мл, стеклянная палочка, глицерин, фильтровальная бумага; 2н. раствор гидроксида аммония; различные фенолы	УК-3, ОПК-1
5	Изучение свойств фенолов	2	1	штатив с пробирками, пипетки на 2 мл, лакмус красный и синий, фенол-	УК-3, ОПК-1

	нолов и простых эфиров.			фталейн, пипетки на 1-2мл, стеклянная палочка, глицерин, фильтровальная бумага; 2н. раствор гидроксида аммония; различные фенолы	
6	Изучение свойств альдегидов и кетонов.	2	1	штатив с пробирками, спиртовка, газоотводная трубка, этиловый спирт, бихромат калия в порошке, разбавленная серная кислота, стакан на 100мл	УК-3, ОПК-1
7	Изучение свойств карбоновых кислот	2	1	штатив с пробирками, склянки с растворами различных органических кислот, фенол, глицерин, виннокислый калий-натрий (3-5%ный раствор), раствор медного купороса.	УК-3, ОПК-1
8	Получение и изучение свойств сложных эфиров, жиров и мыла.	1	1	штатив с пробирками, пипетки на 2 мл, водяная баня, этиловый спирт, ледяная уксусная кислота, растительное масло, животный жир, серная кислота, хлорид натрия	УК-3, ОПК-1
9	Изучение свойств углеводов.	1	1	штатив с пробирками, пипетки на 2 мл, водяная баня, цилиндр на 20 мл, 2% раствор сахарозы, разбавленная серная кислота, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II), аммиачный раствор оксида серебра (I).	УК-3, ОПК-1
10	Изучение свойств аминов и амидов кислот.	1		штатив с пробирками, пипетка, анилин, концентрированная соляная кислота, разбавленная серная кислота, разбавленный раствор гидроксида натрия, фенолфталеин раствор мочевины	УК-3, ОПК-1
11	Получение и изучение свойств гетероциклических соединений.	1	1	штатив с пробирками склянки с растворами различных гетероциклических соединений	УК-3, ОПК-1
	Итого	16	8		

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-

	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	6
Раздел 8.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
Раздел 9.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	2	4
Раздел 10.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	-
	Подготовка к лабораторным работам	1	-
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
Раздел 11	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
	Выполнение индивидуальных заданий	3	2
	ИТОГО	40	56

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Органическая химия»:

1. Кузнецова Р.В., Шелковникова Н.В. Методическое руководство к самостоятельной работе по дисциплине «Органическая химия» - Мичуринск, издательство: Мичуринского государственного аграрного университета.- 2025 .- 104с.

2.Кузнецова Р.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Органическая химия» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. – Мичуринск, Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Органическая химия – это одна из важных дисциплин при теоретической и профессиональной подготовке бакалавров технологических и агрономических направлений, так как обмен веществ, составляющий основу жизнедеятельности растений и животных,

представляет собой превращения, главным образом, органических соединений. Современное сельское хозяйство невозможно представить без использования органических веществ. Химизация сельского хозяйства включает применение биологически активных соединений, химических средств защиты растений и животных от вредителей, болезней, а также средств борьбы с сорняками, использование химических продуктов в животноводстве, полимерных и др. химических материалов в мелиорации.

Задача изучения дисциплины состоит в том, чтобы научить обучающихся разбираться в многообразии органических соединений, классифицировать и называть их; обобщать и характеризовать химические свойства, исходя из их строения; раскрывать механизмы реакций с точки зрения современных теоретических представлений. Знание особенностей строения и свойств различных классов соединений позволит обучающимся:

- найти генетическую связь между ними;
- даст возможность понять всю систему органической химии в целом;
- будет необходимо при изучении базисных и профильных дисциплин и в дальнейшей практической/профессиональной деятельности.

Основные правила оформления контрольной работы

Основная цель контрольной работы - помочь обучающемуся, изучающему курс органической химии, проконтролировать качество и глубину своих знаний по предмету. Каждое задание составлено таким образом, чтобы достаточно широко охватить различные разделы обсуждаемой темы. В связи с этим нецелесообразно сразу пытаться найти ответ на задаваемый вопрос, но необходимо сначала полностью изучить соответствующий раздел учебника. Оптимальным было бы решение контрольных заданий после усвоения всего материала программы.

Необходимой базой данного курса является школьный курс органической химии, поэтому обучающимся, по каким-либо причинам, испытывающим трудности в понимании учебников для ВУЗов, следует изучить соответствующие разделы программы по учебнику для средней школы.

В соответствии с учебным планом по органической химии следует выполнить одну контрольную работу. К написанию контрольной работы надо приступать после полного изучения теоретического материала и ответив на контрольные вопросы.

Варианты контрольных заданий представлены в соответствующей таблице.

1. Вопросы контрольного задания переписываются полностью в тетрадь и указывается номер вопроса в соответствии с шифром.
2. После каждого вопроса дается четкий и ясный ответ.
3. Уравнения реакций следует писать структурными формулами и подписывать наименования всех веществ по систематической номенклатуре.
4. Написать список литературы и других источников, используемых при выполнении контрольной работы, с указанием авторов и года издания.
5. В конце работы ставится дата окончания работы над контрольной работой и Ваша подпись.

4.7 Содержание разделов дисциплины

1. Теоретические основы органической химии.

Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Гибридизация атомов углерода и химическая связь в органических соединениях. Классификация, строение и номенклатура органических соединений. Механизмы, катализ и классификация органических реакций. Гомологический ряд и гомологи. Изомерия, виды изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Свойства основных классов органических соединений.

2. Ациклические предельные углеводороды.

Источники углеводородов. Переработка природного сырья.

Алканы. Номенклатура, изомерия, строение, sp^3 -гибридизация. Химические свойства, применение, методы получения.

3. Ациклические непредельные углеводороды

Алкены. Номенклатура, изомерия, строение алкенов, sp^2 -гибридизация. Химические свойства, правило Марковникова. Реакции полимеризации. Понятие о полимерах, мономерах, степени полимеризации. Применение алкенов и методы их получения.

Алкадиены. Номенклатура, изомерия, строение. Химические реакции в сопряженных системах. Природный и синтетический каучуки.

Алкины. Номенклатура, изомерия, строение, sp -гибридизация. Химические свойства: реакции присоединения, замещения, полимеризации. Ацетилен. Реакция Кучерова. Применение алкинов и методы их получения.

Полимеризация непредельных соединений. Мономер, олигомер, полимер, степень полимеризации. Классификация и строение полимеров.

4. Циклические углеводороды.

Циклоалканы. Строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Стероиды, их строение и применение.

Ароматические углеводороды. Номенклатура, изомерия, электронное строение, sp^2 -гибридизация аренов. Химические свойства бензола и его гомологов. Влияние заместителей в бензольном кольце на реакционную способность производных ароматических углеводородов в реакциях электрофильного замещения. Методы получения и применение аренов.

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Применение и получение галогенопроизводных углеводородов. Биологическая активность галогенопроизводных углеводородов.

Терпены, терпеноиды и стероиды.

5. Спирты и фенолы.

Спирты. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Применение спиртов и методы их получения. Многоатомные спирты. Простые эфиры, строение и свойства. Тиоспирты и тиоэфиры.

Фенолы. Строение, свойства, методы получения, применение. Двухатомные и трехатомные фенолы. Тиофенолы.

6. Карбонильные соединения.

Альдегиды. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства альдегидов. Качественные реакции. Полимеризация альдегидов. Методы получения.

Кетоны. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Методы получения. Хиноны. Строение, свойства.

7. Карбоновые кислоты различных гомологических рядов.

Электронное строение карбоксильной группы. Классификация карбоновых кислот. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Зависимость степени диссоциации органической кислоты от строения. Методы получения, применение. Дикарбоновые кислоты. Химические свойства. Непредельные карбоновые кислоты. Различие свойств геометрических изомеров непредельных кислот. Оксикислоты как бифункциональные органические соединения. Оптическая изомерия оксикислот.

8. Производные карбоновых кислот.

Галогенозамещенные карбоновых кислот, ангидриды кислот, амиды кислот. Строение, свойства и методы получения. Мочевина, аспарагин, глутамин.

Сложные эфиры. Получение, строение, свойства. Реакции этерификации. Нахождение в природе и применение сложных эфиров.

Липиды. Классификация. Жиры в природе, состав и химические свойства. Мыла и дегергенты. Сложные липиды, фосфатиды, лецитины, кефалины.

9. Углеводы.

Классификация углеводов. Оптическая изомерия углеводов. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Открытые и циклические формы углеводов. Моносахариды. Альдопентозы и альдогексозы, кетогексозы, дезоксисахара. Д и L ряды, α и β формы моносахаридов, таутомерия. Глюкоза. Строение, химические свойства, значение в природе. Дисахариды. Невосстанавливающие и восстанавливающие дисахариды. Строение и химические свойства. Сахароза, мальтоза, целлобиоза. Полисахариды. Крахмал, гликоген, клетчатка. Состав, распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз крахмала и клетчатки. Понятие об искусственных волокнах.

10. Азотсодержащие органические соединения.

Нитросоединения. Строение и свойства. Амины. Строение и методы получения. Основные свойства аминов. Алифатические амины. Ароматические амины. Анилин, его строение свойства и применение в синтезе лекарственных препаратов и красителей. Классификация, изомерия, методы получения и химические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные соединения. Специфические реакции аминокислот. Отдельные представители аминокислот. Пептиды и белки. Состав, типы структур белковых молекул. Типы связей. Качественные реакции белков. Классификация белков и их биологическая роль.

11. Гетероциклические соединения.

Классификация гетероциклов. Соединения на основе имидазола. Строение хлорофилла и гема. Пиримидин и пурин, азотистые основания. Соединения на основе пурина. Строение АТФ, РНК, ДНК.

5 Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторная работа	Выполнение опытов, обсуждение и анализ их результатов, написание уравнений реакций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельной подготовки и исследований на занятиях

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Органическая химия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Теоретические основы органической химии	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания	33
			Реферат	1
			Вопросы к собеседованию	12
			Вопросы к зачету	8
2	Ациклические углеводороды	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания	23
			Реферат	4
			Вопросы к собеседованию	

			Вопросы к зачету	19 12
3	Циклические углеводороды	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	11 2 20 20
4	Спирты и фенолы	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	30 2 20 5
5	Карбонильные соединения	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	15 1 20 2
6	Карбоновые кислоты и их производные	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	31 5 20 11
7	Углеводы (моно-, ди- и полисахариды)	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	19 5 20 1
8	Азотсодержащие органические соединения	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	20 4 20 7
9	Гетероциклические и элементоорганические соединения	УК-3, ОПК-1	Тестовые задания Реферат Вопросы к собеседованию Вопросы к зачету	8 2 12 4

6.2 Перечень вопросов для зачета

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

1. Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. (УК-3; ОПК-1)
2. Гибридизация атомов углерода и химическая связь в органических соединениях. (УК-3; ОПК-1)
3. Классификация, строение и номенклатура органических соединений. (УК-3; ОПК-1)
4. Механизмы, катализ и классификация органических реакций. (УК-3; ОПК-1)
5. Гомологический ряд и гомологи. (УК-3; ОПК-1)
6. Изомерия, виды изомерии. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 2. Ациклические предельные углеводороды

7. Ациклические предельные углеводороды. (УК-3; ОПК-1)
8. Источники углеводородов. Переработка природного сырья. (УК-3; ОПК-1)
9. Алканы: номенклатура, изомерия, строение, sp^3 -гибридизация. (УК-3; ОПК-1)
10. Химические свойства, применение, методы получения алканов. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 3. Ациклические непредельные углеводороды

11. Ациклические непредельные углеводороды (УК-3; ОПК-1)

12. Алкены: номенклатура, изомерия, строение алкенов, sp^2 -гибридизация. (УК-3; ОПК-1)
13. Химические свойства, применение, методы получения алкенов. (УК-3; ОПК-1)
14. Алкины. Номенклатура, изомерия, строение, sp -гибридизация. (УК-3; ОПК-1)
15. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, замещения, полимеризации. (УК-3; ОПК-1)
16. Ацетилен. Реакция Кучерова. Применение алкинов и методы их получения. (УК-3; ОПК-1)
17. Полимеризация непредельных соединений. (УК-3; ОПК-1)
18. Алкадиены. Номенклатура, изомерия, строение. (УК-3; ОПК-1)
19. Химические реакции в сопряженных системах. (УК-3; ОПК-1)
20. Галогенопроизводные углеводородов: классификация, строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. (УК-3; ОПК-1)
21. Применение и получение галогенопроизводных углеводородов. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 4. Циклические углеводороды

22. Циклические углеводороды. (УК-3; ОПК-1)
23. Циклоалканы: строение, номенклатура, изомерия. (УК-3; ОПК-1)
24. Химические свойства циклоалканов. (УК-3; ОПК-1)
25. Стероиды, их строение и применение. (УК-3; ОПК-1)
26. Ароматические углеводороды: номенклатура, изомерия. (УК-3; ОПК-1)
27. Электронное строение, sp^2 -гибридизация аренов. (УК-3; ОПК-1)
28. Методы получения и применение аренов. (УК-3; ОПК-1)
29. Химические свойства бензола и его гомологов. (УК-3; ОПК-1)
30. Влияние заместителей в бензольном кольце на реакционную способность производных ароматических углеводородов в реакциях электрофильного замещения. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 5. Спирты и фенолы

31. Спирты: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. (УК-3; ОПК-1)
32. Химические свойства спиртов. (УК-3; ОПК-1)
33. Многоатомные спирты. (УК-3; ОПК-1)
34. Фенолы. Строение, свойства, методы получения, применение. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 6. Карбонильные соединения

35. Альдегиды: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. (УК-3; ОПК-1)
36. Химические свойства альдегидов. Качественные реакции. (УК-3; ОПК-1)
37. Кетоны: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. (УК-3; ОПК-1)
38. Химические свойства кетонов. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 7. Карбоновые кислоты различных гомологических рядов

39. Карбоновые кислоты различных гомологических рядов. (УК-3; ОПК-1)
40. Монокарбоновые кислоты. (УК-3; ОПК-1)
41. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия монокарбоновых кислот. (УК-3; ОПК-1)
42. Химические свойства монокарбоновых кислот. Методы получения, применение. (УК-3; ОПК-1)
43. Непредельные карбоновые кислоты. (УК-3; ОПК-1)
44. Оксикислоты как бифункциональные органические соединения. (УК-3; ОПК-1)
45. Дикарбоновые кислоты. Химические свойства. (УК-3; ОПК-1)
46. Аминокислоты как амфотерные соединения. (УК-3; ОПК-1)
47. Классификация, изомерия, методы получения аминокислот. (УК-3; ОПК-1)
48. Химические свойства аминокислот. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 8. Производные карбоновых кислот

49. Простые эфиры, строение и свойства. (УК-3; ОПК-1)
50. Сложные эфиры: получение, строение, свойства. (УК-3; ОПК-1)

51. Жиры в природе, состав и химические свойства. (УК-3; ОПК-1)
52. Мыла и дегергенты. (УК-3; ОПК-1)
53. Липиды. Классификация. (УК-3; ОПК-1)
54. Ангидриды и амиды кислот. Строение, свойства и методы получения (УК-3; ОПК-1)
55. Галогенозамещенные карбоновых кислот. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 9. Углеводы.

56. Классификация углеводов. Оптическая изомерия углеводов. (УК-3; ОПК-1)
57. Моносахариды. (УК-3; ОПК-1)
58. Глюкоза: строение, химические свойства, значение в природе (УК-3; ОПК-1)
59. Дисахариды. Строение и химические свойства. (УК-3; ОПК-1)
60. Полисахариды. (УК-3; ОПК-1)
61. Крахмал, гликоген, клетчатка. Состав, распространение в природе, строение и химические свойства. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 10. Азотсодержащие органические соединения

62. Азотсодержащие органические соединения. (УК-3; ОПК-1)
63. Нитросоединения. Строение и свойства (УК-3; ОПК-1)
64. Амины. Строение и методы получения. (УК-3; ОПК-1)
65. Основные свойства аминов. (УК-3; ОПК-1)
66. Алифатические амины. (УК-3; ОПК-1)
67. Ароматические амины. (УК-3; ОПК-1)
68. Анилин, его строение, свойства и применение в синтезе лекарственных препаратов и красителей. (УК-3; ОПК-1)

Раздел 10. Гетероциклические соединения

69. Гетероциклические соединения. (УК-3; ОПК-1)
70. Классификация гетероциклов. (УК-3; ОПК-1)

6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	знает - полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения; умеет - интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование, - выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать типовые и профессионально-направленные задачи, - быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, - вести предметную дискуссию; владеет - терминологией из различных разделов курса, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.), - аргументированной, грамотной, четкой речью.	тестовые задания (18-40), доклад (2-10), реферат (2-5), Вопросы для зачета (38-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	знает - теоретический и практический материал, но допускает неточности; умеет	тестовые задания (15-34), доклад (2-10),

	- соединять знания из разных разделов курса, - находить правильные примеры из практики, - решать типовые задачи; владеет - терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности, - всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - аргументированной, грамотной, четкой речью.	реферат (2-5), Вопросы для зачета (25-37)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	знает - теоретический и практический материал, но допускает ошибки; умеет - соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя, - с трудом соотносить теоретический и практический, допуская ошибки в решении типовых задач на применение знаний в реальной практической деятельности; владеет - недостаточно способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - слабой аргументацией, логикой при построении ответа.	тестовые задания (12-24), доклад (2-5), реферат (2-5), Вопросы для зачета (15-20)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «незачтено»	не знает - теоретический и практический материал, - сущностной части курса; не умеет - без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание, - выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности, - иллюстрировать ответ примерами; не владеет - терминологией курса, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - грамотной, четкой речью.	тестовые задания (0-11), доклад (0-4), реферат (0-4), Вопросы для зачета (0-16)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Органическая химия»

7.1 Учебная литература

1. Гранберг И.И. Органическая химия: учебник для академического бакалавриата/ И.И. Гранберг; Н.Л. Нам. [Электронный ресурс] – 8-изд.- М.: Юрайт, 2017. – 60с.- (Бакалавр – академический курс).

2. Кузнецова Р.В. УМКД «Органическая химия» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. – Мичуринск, 2025.

3. Органическая химия в 2ч.: учебник для академического бакалавриата/ Березин Б.Д., Березин Д.Б. [Электронный ресурс].- М.: Юрайт, 2016.-313с.<https://www.biblio-online.ru/book/04667DD1-6733-4775-A9D0-BDFE0324FD83>

7.2 Методические указания по освоению дисциплины «Органическая химия»

1. Кузнецова Р.В., Шелковникова Н.В., Методическое руководство к самостоятельной работе по дисциплине «Органическая химия»- Мичуринск, издательство: Мичуринского государственного аграрного университета.- 2025 .- 104с.

2. Шелковникова Н.В. Номенклатура органических соединений. Учебное пособие. / Е.С. Симбирских, Н.В. Шелковникова/ Мичуринск-Наукоград: Изд-во МичГАУ, 2025. - 71с.

3. Кузнецова Р.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Органическая химия» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. – Мичуринск, Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.

6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.

7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное про-	АО «Лаборато-	Лицензионное	https://reestr.digital.g	Сублицензионный

	граммное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	рия Касперского» (Россия)		ov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-3	ИДК-1 ИДК-2
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	УК-3	ИДК-1 ИДК-2

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория (Интернациональная 101 ауд. 3/239а)

1. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401655)
2. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401656)
3. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401654)
4. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401653)
5. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401652)
6. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401651)
7. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401650)
8. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401649)
9. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401648)
10. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401647)
11. Экран на штативе (№1101047182)
- 12.Проектор Acer XD 1760 D (№110104 5115)

Аудитория для лабораторных работ(Интернациональная 101 ауд. 2/10, 2/11, 2/13, 2/14).

Дистиллятор ДЭ-4 (№ 2101060045), весы электронные (№2101043001), электрическая плитка, весы аналитические (№1101044658), вытяжной шкаф ЛФ-312 (№ 1101044916), водяная баня LOIP-212 (№ 1101047225),

Термостат СТ (№ 1101047213), муфельная печь 4К/1100 (№ 1101044929), рН-метр

(№1101047224), фотоколориметр (№1101047229), рефрактометр ИРФ (№1101044699), химические реактивы, химическая посуда, холодильник «Стенол» (№2101040062).

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) Технология производства и переработки продукции животноводства (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017

Автор: старший преподаватель кафедры биологии и химии, Тарасова С.В.

Рецензент: заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к. с.-х. н., доцент, Данилин С.И.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 8 от «4» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии социально-педагогического института Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «11» апреля 2022г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 04апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 11 от 05июня 2023 г
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 09 от 06 мая 2024 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 09 от 13 мая 2024 г
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 02 апреля 2025 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 08 апреля 2025 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведение и технологии переработки продукции животноводства