



**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
« » мая 2025 г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**
«Химия органическая»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01. Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Составитель: доцент, к.б.н.
Должность, ученая степень,
ученое звание

Зиннатов Фарит Фатихович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры химии «10» апреля 2025 года (протокол №13)

Заведующий кафедрой,
д.биол.н., профессор
Должность, ученая степень,
ученое звание

Ахметов Тахир Мунавирович
Ф.И.О.

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

Председатель методической
комиссии
д.биол.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Резиля Ахметовна

Согласовано:
Директор

Равилов Рустам Хаметович
Ф.И.О.

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

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора 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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2. Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязях	<i>Знать:</i> основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений	Уровень знаний об основных химических понятиях и законов, химических элементов и их соединений; свойств неорганических органических соединений ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основных химических понятиях и законов, химических элементов и их соединений; свойств неорганических органических соединений, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний об основных химических понятиях и законов, химических элементов и их соединений; свойств неорганических органических соединений имеет несколько негрубых ошибок	Уровень знаний об основных химических понятиях и законов, химических элементов и их соединений; свойств неорганических органических соединений полностью соответствует программе подготовки, без ошибок
	Уметь: использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике	Продемонстрированы умения использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы при использовании свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике все основные умения, с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы систематические умения использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

				задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	
--	--	--	--	--	--

	<p>Владеть: основными лабораторными способами очистки веществ в профессиональной деятельности.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования основных лабораторных способов очистки веществ в профессиональной деятельности., имели грубые ошибки</p>	<p>Для решения стандартных задач имеется минимальный набор систематического использования основных лабораторных способов очистки веществ в профессиональной деятельности.</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы основные лабораторные способы очистки веществ в профессиональной деятельности. с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении нестандартных задач продемонстрированы навыки использования основных лабораторных способов очистки веществ в профессиональной деятельности без ошибок и недочетов</p>
--	--	--	---	--	--

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания

ОПК-1.2. Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязях	
Задания закрытого типа	<p>1. Связи в молекуле алканов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. двойные 2. тройные 3. полуторные 4. одинарные <p>2. Соединения, сходные по химическим свойствам, составу, отличающиеся фрагментом молекулы (-CH₂-), называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аналогами 2. гомологами 3. изомерами 4. углеводородами <p>3. Вещества одинакового состава, но различного строения и с различными свойствами называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изотопами 2. гомологами 3. изомерами 4. аналогами <p>4. Изомерия бывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. углеродной и по месту положения кратной связи 2. функциональной и по месту положения двойной связи 3. структурной и пространственной 4. регулярной и нерегулярной <p>5. К типу пространственной изомерии относят изомерию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. положения атомов водорода в молекуле 2. двойной связи 3. углеродной цепи в пространстве 4. цис - и транс- изомерию <p>6. Изомерами по положению кратной связи в молекулах органических веществ являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан 2. пентин и пентен 3. бутанол-1 и бутанол-2 4. бутин-1 и бутин-2 <p>7. При какой реакции образуются гомологи бензола?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Галогенирование 2. Сульфирование 3. Алкилирование 4. Нитрование

8. Что обозначает приставка орто- в названии изомера?

1. Радикалы находятся через один атом углерода
2. Радикалы находятся через два атома углерода
3. Радикалы находятся у соседних атомов углерода
4. Радикал содержит одну группу $-CH_2$

9. Какую общую формулу имеют арены?

1. C_nH_{2n+6}
2. C_nH_{2n-6}
3. C_nH_{2n}
4. $C_{2n}H_n$

10. Какая из схем соответствует простому эфиру:

1. $R_1-O-O-R_2$
2. R_1-O-R_2
3. R_1-CO-R_2
4. $R_1-COO-R_2$

11. Какое тривиальное название имеет фенол?

1. Карбоновая кислота
2. Карболовая кислота
3. Карбоксильная кислота
4. Карбороловая кислота

12. Как по реакции Кучерова получают альдегиды?

1. взаимодействием воды с метаном
2. взаимодействием воды с ацетиленом
3. взаимодействием воды с этиленом
4. взаимодействием воды с этанолом

13. По реакции Кучерова нельзя получить:

1. метаналь
2. муравьиный альдегид
3. уксусный альдегид
4. метанол

14. Какие из электронных конфигураций невозможны?

1. $3s^2$
2. $1p^3$
3. $2p^4$
4. $3f^{12}$

15. Не является муравьиной кислотой:

1. $H-COOH$
2. CH_3-COOH
3. CH_3-CH_2OH
4. CH_3OH

16. Не является реакцией этерификации:

1. $C_2H_5Cl + NaOH \rightarrow$
2. $C_2H_2 + HON \rightarrow$
3. $C_2H_5OH + CH_3COOH \rightarrow$
4. $C_2H_2 + H_2 \rightarrow$

17. Каков порядок приготовления раствора молярной концентрации?
 1. Взвесить навеску, растворяемого вещества.
 2. Рассчитать массу навески.
 3. Уточнить концентрацию раствора по плотности и вычислить погрешность
 4. Растворить вещество.

18. Расположите в порядке перечисления, моносахарид, дисахарид, полисахарид:

1. глюкоза
2. крахмал
3. галактоза

19. Установите правильную последовательность чтобы назвать органическое вещество по систематической номенклатуре:

1. записать основу названия вещества
2. перед основой названия перечислить всех заместителей основной цепи с указанием номеров атомов углерода, при которых они стоят
3. выбрать в молекуле самую длинную цепочку атомов углерода
4. все цифры отделить друг от друга запятыми, буквы от цифр - дефисами
5. пронумеровать атомы углерода в цепочке с того конца, к которому ближе разветвление

20. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой класса/ группы органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

	НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	№ ответ а	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
1	бензол	1	C_nH_{2n+2}
2	гексин	2	C_nH_{2n}
3	циклопропан	3	C_nH_{2n-2}
4	бутан	4	C_nH_{2n-6}

21. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ответ а	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
1	стирол	1	сложные эфиры
2	гексанол-3	2	углеводороды
3	метилформиат	3	спирты
4	глицерин	4	карбоновые кислоты

22. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой

позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	№ ответ а	КЛАСС/ГРУППА
1	HCOOCH_3	1	простой эфир
2	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	2	сложный эфир
3	CH_3OCH_3	3	первичный амин
4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$	4	вторичный амин

23. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию обозначенную цифрой.

	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ответа	КЛАСС/ГРУППА
1	изопропанол	1	спирты
2	о-ксилол	2	амины
3	фенилаланин	3	аминокислоты
4	анилин	4	углеводороды

Задания
открытого
типа

1. Процессом распада электролитов на положительно и отрицательно заряженные ионы – катионы и анионы называют электролитическая _____

Ответ: диссоциация.

2. Способ выражения концентрации раствора, показывающий отношение количества растворенного вещества к объему раствора называется _____

Ответ: молярность.

3. Органические соединения, в молекулах которых атом углерода карбонильной группы связан с двумя углеводородными радикалами называется _____

Ответ: кетоны.

4. Органические соединения, имеющие общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, а в составе молекулы бензольное кольцо (ядро), называются _____

Ответ: Ароматическими углеводородами

5. Высокомолекулярное органическое соединение, биополимер (полинуклеотид), образованный остатками нуклеотидов, это _____

Ответ: Нуклеиновая кислота

6. _____, систематически называемая метановой кислотой, является простейшей карбоновой кислотой и имеет химическую формулу H_2CO_2

Ответ: Муравьиная кислота

7. Дисахарид, состоящий из молекул галактозы и глюкозы, получаемый в качестве побочного продукта молочной промышленности, называется _____

Таблица 3.2 – Типовые вопросы

ОПК-1.2 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязях

1. Предмет органической химии. Понятие о функциональной группе. Классификация и номенклатура органических соединений. Значение органической химии для биологии и медицины.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия как специфическое явление в органической химии.
3. Физико-химические методы выделения и исследования органических соединений.
5. Классификация органических реакций по механизму. Нуклеофильные и электрофильные реакции и реагенты. Понятия – субстрат, реагент, реакционный центр. 8. Типы разрыва ковалентной связи в органических соединениях. Понятие о промежуточных частицах – радикалах, карбокатионах, карбанионах. Их строение, устойчивость, реакционная способность.
6. Кислоты и основания в органической химии.
7. Типы изомерии органических соединений. Структурная и пространственная изомерия.
8. Оптическая изомерия. Хиральность. Понятие конформации и конфигурации. Проекционные формулы Фишера. Стереохимическая номенклатура: D,L-системы.
9. Реакции электрофильного присоединения с участием π -связи. Механизм реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова.
10. Реакции электрофильного присоединения с участием π -связи. Механизм реакции гидратации. Роль кислотного катализа.
11. 1,4-Алкадиены. Особенности молекулярной структуры. Реакции электрофильного присоединения (механизм): 1,2- и 1,4-присоединение.
12. Сопряжение- один из факторов повышения устойчивости молекул органических соединений. Сопряженные системы с открытой цепью сопряжения: бутадиен-1,3.
13. Сопряженные системы с замкнутой цепью сопряжения. Пространственное и электронное строение молекулы бензола. Ароматичность. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности.
14. Электрофильное замещение в ароматическом ряду (нитрование, сульфирование, галогенирование). Понятие о π - и δ - комплексах. Механизм реакций электрофильного замещения.
15. Правила ориентации в ароматическом ряду: активирующие и дезактивирующие заместители, их влияние на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Примеры реакций.
16. Предельные галогенпроизводные. Характеристики связи углерод-галоген. Реакции нуклеофильного замещения галогенов в алкилгалогенидах (механизм S_N2). Пример реакции.
17. Реакции нуклеофильного замещения галогенов в алкилгалогенидах (механизм S_N1). Факторы, влияющие на скорость реакций нуклеофильного замещения. Пример реакций.
18. Реакции элиминирования (отщепления) на примере реакций дегидрогалогенирования и дегидратации. Правило Зайцева.
19. Кислотность, основность спиртов. Реакции нуклеофильного замещения (механизм S_N2) на примере реакций взаимодействия этанола с бромоводородом.
20. Многоатомные спирты: этиленгликоль. Образование хелатных комплексов с участием α -диольных фрагментов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль. Практические и лабораторные занятия оцениваются по грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки сдачи экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).