



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Программа вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательной программе высшего
образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре по научной специальности

1.4.8. Химия элементоорганических соединений

Волгоград, 2026

Составители:

заведующий кафедрой химии, д.х.н., профессор Брель А.К.

доцент кафедры химии, к.х.н. Лисина С.В.

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание состоит из трех вопросов:

1-2 вопросы формулируются из приведенного ниже содержания вступительного испытания.

3 вопрос. Аннотация научного исследования.

Аннотация выполняется в печатном виде объемом 3-5 страниц текста. Аннотация научного исследования должна соответствовать научной специальности, на которую поступающий подал заявление о приеме на обучение.

Аннотация научного исследования должна содержать:

- тему научного исследования;
- научную специальность;
- согласование с предполагаемым научным руководителем (при наличии);
- введение: обоснование актуальности темы, научной новизны, предмета и объекта исследования, цели и задачи исследования;
- степень проработанности проблемы с указанием ученых, занимающихся исследованиями по данной тематике;
- основное содержание исследования: описание выполненных либо планируемых исследований и их результатов (при наличии);
- заключение: по выполненным исследованиям – конкретные полученные автором выводы или предложения; по планируемым исследованиям – планируемые выводы по каждой из задач исследования.

Вступительное испытание проводится в устной форме.

Вступительное испытание оценивается по шкале от 0 до 100; минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 70.

Примерная шкала оценивания:

№ п/п	Раздел экзамена	Количество баллов
1	Ответы на вопросы	0 – 60
2	Аннотация научного исследования	0 – 40

Критерии оценивания ответа, поступающего (Ответы на вопросы):

Оценка	Критерии оценивания
46–60 баллов	поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
31–45 баллов	поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
16–30 баллов	поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
0–15 баллов	поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам

Критерии оценивания ответа поступающего (Аннотация научного исследования):

Оценка	Критерии оценивания
31-40 баллов	поступающий четко и обоснованно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования
21-30 баллов	поступающий достаточно полно (но с отдельными неточностями) обосновал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования, но допускает отдельные неточности при его использовании
11-20 баллов	поступающий поверхностно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования
0-10 баллов	поступающий не сформулировал или сформулировал с существенными недостатками актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются существенные пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Современные представления о природе химической связи. Понятие о резонансе (сопряжении) в классической и квантовой химии. Сопряжение в методе МО Хюккеля. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Мезоионные соединения. Антиароматичность.
2. Корреляционные уравнения. Уравнение Гаммета. Количественная оценка электронных эффектов заместителей в бензольном ряду. Оценка индуктивного резонансного эффектов. Понятие реакционной серии. Модифицированные константы заместителей. Корреляции в жирном ряду. Определение стерических констант заместителей. Уравнение Тафта. Связь уравнения Гаммета с механизмами органических реакций.
3. Стереохимия. Пространственное строение органических молекул. Пространственное взаимодействие несвязанных атомов и групп, ван-дер-ваальсовы радиусы. Понятие о конформации молекулы. Энантиомерия. Асимметрия и хиральность. Номенклатура оптических антиподов. Неуглеродные атомы как центры хиральности.
4. Классификация реакций по типу образования и разрыва связей в лимитирующей стадии, по типу реагента и по соотношению числа молекул реагентов и продуктов. Теория переходного состояния. Уравнения Гаммета и Тафта.
5. Количественная теория кислот и оснований. Кислоты Бренстеда и Льюиса. Кислотно-основное равновесие. Понятие рН. Кинетическая и термодинамическая кислотность. Уравнение Бренстеда. Суперкислоты. Принцип ЖМКО; его обоснование на основе теории возмущений МО.
6. Основные типы интермедиатов. Карбениевые ионы (карбокатионы). Влияние структурных и сольватационных факторов на стабильность карбокатионов. Понятие о неклассических ионах. Карбанионы и СН-кислоты. Влияние структурных и эффектов среды на стабилизацию карбанионов. Свободные радикалы и ион-радикалы. Методы генерирования радикалов. Электронное строение и факторы стабилизации свободных радикалов.
7. Реакции замещения у атома углерода. Механизмы замещения S_{N1} и S_{N2} , S_E , S_R . Нуклеофильный катализ электрофильного замещения. Влияние структуры субстрата и эффектов среды на скорость и направление реакций. Замещение у олефинового атома углерода и в ароматическом кольце. Генерирование электрофильных реагентов. Правила ориентации и их молекулярно-орбитальная интерпретация. Электрофильное замещение других групп, кроме водорода. Ипсо-замещение. Кинетические изотопные эффекты.
8. Реакции элиминирования (отщепления). Механизмы гетеролитического элиминирования $E1$ и $E2$. Стереoeлектронные требования и стереоспецифичность при $E2$ -элиминировании.
9. Присоединение по кратным углерод-углеродным связям. Электрофильное присоединение. Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе: присоединение оснований, включая карбанионы, металлоорганических соединений.

10. Радикальные и ион-радикальные реакции присоединения, замещения и элиминирования. Цепные радикальные реакции. Электросинтез органических соединений.
11. Молекулярные реакции (цис-транс-изомеризация, распад молекул, размыкание циклов).
12. Основы фотохимии органических соединений. Основные типы фотохимических реакций. Явление фотохромизма.
13. Алканы. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Природные источники алканов. Промышленные методы получения. Лабораторные способы получения. Строение алканов. Физические свойства. Химические свойства. Применение.
14. Алкены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Номенклатура. Способы получения. Промышленные методы получения. Лабораторные способы получения. Строение алкенов. Физические свойства. Химические свойства. Применение в органическом синтезе.
15. Алкадиены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Углеводороды с сопряженными двойными связями. Характеристика связей. Окисление и озонолиз. Реакции полимеризации и сополимеризации. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.
16. Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение. Полимеризация ацетилена. Промышленные синтезы на основе ацетилена.
17. Применение спектральных методов для исследования строения органических соединений. Инфракрасные спектры. Электронные спектры ЯМР-спектроскопия. Масс-спектроскопия.
18. Галогенопроизводные углеводородов. Ряд галогеналканов. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение. Полигалогеналканы. Галогенпроизводные непредельных углеводородов. Винилгалогениды. Аллилгалогениды. Фторзамещенные непредельных углеводородов.
19. Металл - и элементоорганические соединения. Металлорганические соединения. Характер связи углерод - металл. Ионный и радикальный разрыв связи углерод - металл. Реактивы Гриньяра. Значение магний - и литийорганических соединений для синтетической органической химии.
20. Кремнийорганические соединения. Силиконы и полисилоксаны.
21. Фосфор. Эфиры алкилфосфоновых кислот, получение и перегруппировка Арбузова. Реакции Фиттинга и Хорнера.
22. Одноатомные спирты. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение. Перегруппировка Вагнера - Мейервейна. Ненасыщенные спирты. Правило Эльтекова.
23. Многоатомные спирты. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение.

Пинаколиновая перегруппировка. Трехатомные спирты. Применение этиленгликоля и глицерина в промышленности.

24. Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Способы получения: межмолекулярная дегидратация, реакция Вильямсона. Физические свойства и спектральные характеристики. Химические свойства. Диэтиловый эфир, диоксан, тетрагидрофуран.

25. Эпоксисоединения. Структурная и геометрическая изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Оксид этилена, способы получения и применение в органическом синтезе.

26. Тиоспирты, тиоэфиры, сульфокислоты. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Способы получения. Применение.

27. Нитросоединения. Гомологический ряд мононитроалканов. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение нитрогруппы. Нитрометан, получение и применение в технике. Полинитросоединения.

28. Амины. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение. Четвертичные аммониевые соли и основания. Правило Гофмана. Понятие о диаминах. Синтетическое волокно "наylon".

29. Насыщенные альдегиды и кетоны. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Правило Попова - Вагнера. Реакция Канниццаро. Строение карбонильной группы.

30. Ненасыщенные альдегиды и кетоны. Изомерия. Классификация. Кетены. Дикетен. α, β -Ненасыщенные альдегиды и кетоны. Акролеин.

31. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные. Гомологический ряд насыщенных карбоновых кислот. Общая формула. Изомерия. Ацилы, их номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение карбоксильной группы. Функциональные производные карбоновых кислот. α, β -Ненасыщенные кислоты. Акриловая и метакриловая кислоты и их эфиры, технические способы их получения и применение. Акрилонитрил. Высшие жирные кислоты.

32. Многоосновные кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Номенклатура. Особенности физических и химических свойств. Кислотность. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты, технические способы их получения и свойства. Двухосновные ненасыщенные кислоты.

33. Галогенозамещенные кислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Зависимость химических свойств от взаимного расположения галогена и карбоксильной группы.

34. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения: гидролиз, аммонолиз, по Штреккеру и Н.Д. Зелинскому, реакция В.М. Родионова. Физические свойства, спектральные характеристики. Химические свойства: общие и специфические. Строение пептидов и белков.

35. Альдегидо - и оксокислоты. Номенклатура. Глиоксалева, пировиноградная и ацетоуксусная кислоты. Способы получения и свойства. Отношение к нагреванию. Ацетоуксусный эфир. Получение из дикетена и

укусноэтилового эфира. Сложноэфирная конденсация Кляйзена. Натрий ацетоуксусный эфир. Его получение и строение.

36. Классификация и изомерия алициклических соединений. Номенклатура. Алициклические соединения в природе. Нефть как источник циклоалканов. Способы получения Строение циклоалканов, циклоалкенов, циклоалкадиенов, получение, свойства, применение.

37. Ароматические соединения. Причины выделения ароматических соединений в особый ряд. Понятие ароматичности. Развитие представлений о строении бензола. Формула Кеккуле. Современные электронные и квантовохимические представления о строении бензола. Небензоидные карбо- и гетероциклические ароматические соединения. Антиароматичность.

38. Ароматические соединения ряда бензола. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Источники ароматических соединений. Синтетические методы получения бензола и его гомологов. Реакции Вюрца-Фиттинга и Фиделя-Крафтса. Физические свойства и спектральные характеристики. Химические свойства.

39. Галогенопроизводные ароматических углеводородов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Классификация. Способы получения. Химические свойства.

40. Сульфокислоты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Функциональные производные сульфокислот.

41. Нитросоединения. Номенклатура. Изомерия. Классификация. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Полинитросоединения ароматического ряда.

42. Ароматические амины. Номенклатура. Изомерия. Классификация. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.

43. Диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования, условия проведения, механизм. Влияние заместителей в бензольном кольце на скорость реакции. Строение diazosоединений. Физические свойства. Химические свойства. Реакции без выделения азота.

44. Фенолы. Хиноны. Одноатомные фенолы. Способы получения: из арилгалогенидов, из сульфокислот, из ароматических аминов. Получение фенола из изопропилбензола (кумольный метод). Физические свойства. Химические свойства. Кислотность фенола, ее причина. Двухатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон. Особые свойства флороглюцина, как представителя трехатомных фенолов. Хиноны.

45. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Монокарбоновые кислоты. Функциональные производные ароматических кислот. Дикарбоновые кислоты. Оксикислоты. Аминокислоты. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства и спектральные характеристики. Химические свойства. Способы получения. Применение.

46. Полиядерные ароматические соединения. Бифенил: получение, свойства; бензидин, бензидиновая перегруппировка. Трифенилметан, понятие об устойчивых триарилметильных радикалах и ионах. Нафталин, антрацен и фенантрен. Понятие о канцерогенных соединениях.

47. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен. Общие способы получения из 1,4-дикарбонильных соединений. Взаимные превращения по Ю.К.Юрьеву. Строение. Химические свойства. Ацитофобность.
48. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиразол и имидазол. Общие методы синтеза. Свойства : повышенная кислотность и основность по сравнению с пирролом.
49. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Строение. Характеристика связей. Ароматичность. Изомерия и номенклатура замещенных пиридинов. Физические свойства. Химические свойства. Реакция А.Е.Чичибабина. Пиперидин, получение, свойства. Хинолин и изохинолин. Получение по реакции Скраупа и Бишлера-Напиральского.
50. Выбор оптимального пути синтеза. Принцип ретросинтетического анализа. Линейные и конвергентные схемы синтеза. Синтоны и синтетические эквиваленты. Защита функциональных групп. Методы введения и удаления защитных групп. Основные пути построения углеродного скелета. Методы введения важнейших функциональных групп и пути перехода от одних функций к другим.
51. Элементоорганические соединения (производные фосфора, бора, кремния, меди, лития, магния, олова) в органическом синтезе. Металлокомплексный катализ.
52. Использование химических и физико-химических методов для установления структуры органических соединений. Спектроскопия ЯМР, ЭПР, колебательная и электронная спектроскопия, масс- и хромато-масс-спектрометрия. Газожидкостная и жидкостная хроматография, ионообменная и гельпроникающая хроматография, электрофорез. Рентгеноструктурный анализ и электронография. Рефрактометрия.
53. Особенности оборудования и методики проведения реакций в гетерофазных и гетерогенных системах. Современные методы обработки реакционных масс, очистки и выделения продуктов. Проведение реакций на твердых носителях. Принципы комбинаторной химии.
54. Техника безопасности и экологические проблемы органического синтеза. «Зеленая химия». Термохимия органических реакций. Тепловой взрыв.
55. Органические производные щелочных металлов (I группа). Литийорганические соединения, их свойства, строение, методы получения и применение в органическом синтезе. Органические соединения натрия и калия. Реакции металлизации. Ароматические анион-радикалы: образование, строение, свойства.
56. Органические производные элементов II группы. Магнийорганические соединения: получение, строение, свойства. Роль растворителя в синтезе магнийорганических соединений. Реакционная способность магнийорганических соединений и их применение в органическом и металлорганическом синтезе.
57. Органические соединения элементов III группы. Борорганические соединения. Основные типы соединений, синтез, свойства, реакции.

Гидроборирование ненасыщенных соединений, региоселективность реакции. Применение борорганических соединений в органическом синтезе. Аллюминийорганические соединения. Основные типы соединений, синтез, свойства, реакции. Катализаторы Циглера-Натта. Применение аллюминийорганических соединений в промышленности и органическом синтезе.

58. Органические соединения элементов IV группы. Кремнийорганические соединения: получение, строение, свойства. Гидросилилирование ненасыщенных производных. Полиорганосилоксаны. Силиловые эфиры. Кремнийорганические соединения в органическом синтезе и промышленности.

59. Органические производные элементов V группы. Органические производные фосфора и мышьяка, основные типы соединений высшей и низшей степеней окисления, методы синтеза, строение, свойства. Гетероциклические соединения фосфора. Реакция Виттига. Применение органических производных элементов V группы в промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

60. Классификация металлоорганических соединений переходных металлов по типу лигандов, координированных с металлом. Комплексы переходных металлов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.4.8. Химия элементоорганических соединений

Основная литература

1. Органическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с. : ил. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-4922-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html> . - Режим доступа : по подписке.
2. Биоорганическая химия : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-5600-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456002.html>
3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И., Зурабян С. Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5415-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>

Дополнительная литература

1. Органическая химия : учебное пособие / Дябло О. В., Гулевская А. В., Пожарский А. Ф., Филатова Е. А. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - ISBN 978-5-9275-2391-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523917.html> . - Режим доступа : по подписке.
2. Органическая химия : учебное пособие / Филатова Е. А., Гулевская А. В., Дябло О. В., Пожарский А. Ф. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - ISBN 978-5-9275-2392-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523924.html> . - Режим доступа : по подписке.
3. Тимофеева, М. Н. Органическая химия. Химия кислородсодержащих соединений : учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-4096-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240964.html>) . - Режим доступа : по подписке.
4. Колосова, Т. Ю. Органическая химия. Природные соединения : учеб. пособие для студентов мед. ВУЗов, обучающихся по спец. 33. 05. 01 Фармация / Т. Ю. Колосова - Рязань : ООП УИТТиОП, 2018. - 92 с. -- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ryazgmu_017.html . - Режим доступа : по подписке.
5. Ибрагимов, Ш. Н. Органическая химия углеводов : учебное пособие / Ибрагимов Ш. Н. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-

2159-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221595.html> . - Режим доступа : по подписке.

6. Хелевина, О. Г. Органическая химия. Полифункциональные производные углеводов : учеб. пособие / Хелевина О. Г. - Иваново : Иван. гос. хим. - технол. ун-т. , 2016. - 97 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_021.html . - Режим доступа : по подписке.

7. Химия нитропроизводных пиридина / Гильманов Р. З., Фаляхов И. Ф., Г. П. Шарнин, Ф. Г. Хайрутдинов, В. Г. Никитин, З. Г. Ахтямова - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-7882-1900-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219004.html> . - Режим доступа : по подписке.

8. Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие. Ч. I, II / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - Москва : Прометей, 2012. - 294 с. - ISBN 978-5-7042-2345-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223450.html>

9. Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие. Ч. III, IV / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - Москва : Прометей, 2012. - 414 с. - ISBN 978-5-7042-2324-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223245.html>

10. Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие. Ч. V, VI / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - Москва : Прометей, 2012. - 398 с. - ISBN 978-5-7042-2377-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223771.html>

11. Антина, Е. В. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е. В. - Иваново : Иван. гос. хим. - технол. ун-т., 2015. - 303 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html . - Режим доступа : по подписке.

12. Жолнин А. В. Общая химия : учебник / Жолнин А. В. ; под ред. В. А. Попкова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2108-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421086.html> . - Режим доступа : по подписке.

13. Гасаналиева, П. Н. Органическая химия с основами супрамолекулярной химии : учебно-методическое пособие / П. Н. Гасаналиева. — Махачкала : ДГПУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262238> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Кривенько, А. П. Реакции конденсации ароматических альдегидов и кетонов : учебно-методическое пособие / А. П. Кривенько. — Саратов : СГУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-292-04703-2. — Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194764> .
— Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Брель А. К. Идентификация органических соединений по функциональным группам . Ч. I : учеб. пособие / Брель А. К., Блинцова А. В.,; ВолгГМУ Минздрава РФ. - Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2016. - 91, [5] с. - Текст: непосредственный.
16. Брель А. К. Идентификация органических соединений по функциональным группам . Ч. II : учеб. пособие / Брель А. К., Блинцова Н. В., ; ВолгГМУ Минздрава РФ. - Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2016. - 100, [4] с. : ил. - Текст: непосредственный.
17. Оганесян Э. Т. Органическая химия : учебник / Оганесян Э. Т. - М. : Академия, 2011. - 426 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). - Текст: непосредственный.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт «ЭБС Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>
2. Электронная библиотечная система ВолгГМУ <http://library.volgmed.ru/ebs/>;
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
4. SciFinder/SciFinderScholar – информационно-поисковая система производства CAS. <http://www.cas.org/expertise/cascontent/ata glance/>
5. Российская библиографическая патентная база данных (www.fips.ru).
6. База данных по химии SciFinder <https://scifinder.cas.org/>
7. База данных по химии Reaxys <https://www.reaxys.com/reaxys/secured/search.do>
8. Библиографическая база данных Web of Science
9. Библиографическая база данных Scopus <http://www.scopus.com/>
10. Журналы издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
11. Журналы ACS <http://pubs.acs.org/>
12. Журналы Royal Society of Chemistry <http://pubs.rsc.org/>
13. Журналы Synlett, Synthesis <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
14. Журналы издательства Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/subject/code/CH80/titles>
15. Журналы издательства Springer <http://link.springer.com/>
16. Журналы издательства Taylor & Francis <http://www.tandfonline.com/>
17. «Фарматека» - <http://www.pharmateca.ru>

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ БИЛЕТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Отдел научной аттестации и подготовки кадров высшей квалификации ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН</p>	<p>СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА 1.4.8. Химия элементоорганических соединений</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные. Гомологический ряд насыщенных карбоновых кислот. Общая формула. Изомерия. Ацилы, их номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Строение карбоксильной группы. Функциональные производные карбоновых кислот. α, β -Ненасыщенные кислоты. Высшие жирные кислоты.
2. Органические производные щелочных металлов (I группа). Литийорганические соединения, их свойства, строение, методы получения и применение в органическом синтезе. Органические соединения натрия и калия. Реакции металлирования. Ароматические анион-радикалы: образование, строение, свойства.
3. Аннотация научного исследования.

**Начальник отдела научной аттестации и
подготовки кадров высшей квалификации**

О.Ю.Голицына