

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 05.06.2025 11:01:55

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bdc60d12ab98210652401b461b33072a2eab0de102

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Химико-фармацевтический факультет

Кафедра органической и фармацевтической химии

Утверждены в составе основной
профессиональной образовательной
программы подготовки специалистов
среднего звена

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

ОП. 07 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности

33.02.01 Фармация

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2024**

Чебоксары 2024

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального и
профессионального циклов «30» августа 2024 г., протокол № 1.

Председатель комиссии

О.Е. Насакин

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине
ОП.07 «Органическая химия» для реализации основной профессиональной образовательной
программы среднего профессионального образования для специальности:

33.02.01 Фармация

СОСТАВИТЕЛЬ:

Шишликова Мария Александровна, преподаватель кафедры органической и
фармацевтической химии

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению отдельных видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине ОП.07 «Органическая химия» предназначены для обучающихся по специальности 33.02.01 Фармация.

Цель методических рекомендаций: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по учебной дисциплине.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть профессиональными знаниями и умениями по специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

ЛР 7. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость;

ЛР 13. Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 14. Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.

ЛР 16. Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве;

ЛР 20. Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации.

Всего на самостоятельную работу – 14 часов. Количество часов, отводимое на каждую самостоятельную работу, определяется сложностью выполняемой работы. Уровень сложности определяет преподаватель.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Методические рекомендации по составлению названий органических веществ в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК (IUPAC).

- **Определить все имеющиеся в молекуле характеристические группы** и выделить среди них старшую (основную), которая будет указана в суффиксе названия, а остальные — в приставке;
- **Выбрать главную углеводородную цепь**, соответствующую предельному углеводороду с тем же числом атомов, которое содержит эта цепь. Для алифатических соединений главная углеводородная цепь выбирается по следующим критериям: максимальная длина цепи атомов углерода, максимальное число характеристических групп, максимальное число кратных связей, максимальное число заместителей;
- **Пронумеровать углеродную цепь** так, чтобы старшая характеристическая группа получила наименьший номер. В карбоциклических соединениях нумерацию начинают от того атома углерода, при котором находится старшая характеристическая группа;
- **Перечислить заместители с их номерами** в алфавитном порядке, затем записать корень названия, отвечающий числу атомов углерода в основной цепи, добавить суффикс кратных связей и суффикс старшей характеристической группы;
- **Если в молекуле присутствует несколько одинаковых заместителей или кратных связей**, то употребить приставку, обозначающую их число (ди-, три-, тетра-, пента-, гекса- и т. д.);
- **Числа в названиях отделять дефисами**, между числами ставить запятые.

Критерии оценки:

- при выставлении оценки учитывается порядок и правильность построения названия органического соединения.

2. Методические рекомендации по решению практических задач.

- Изучите внимательно условие задачи: определите с какими величинами необходимо проводить вычисления, обозначьте их буквами, установите единицы измерения, числовые значения, определите какая величина искомая и запишите все это в кратком условии (Дано/Найти);
- Составьте уравнение реакции, расставьте в нем коэффициенты;
- Выясните количественные соотношения между данными задачи и искомыми величинами. Если в исходных данных не хватает каких-либо величин, подумайте, как их можно вычислить, т. е. определите предварительные этапы расчета;
- Определите последовательность всех этапов расчета, запишите необходимые расчетные формулы;
- Подставьте соответствующие числовые значения, проверьте размерность величин, произведите вычисления.

Критерии оценки:

- составление уравнения химической реакции, о которой идет речь в условии задачи;
- определение соотношения количества веществ — пропорциональной зависимости, которая устанавливается в соответствии с коэффициентами в уравнении реакции;
- нахождение искомой физической величины

3. Методические рекомендации по составлению цепочек превращения.

- Внимательно изучите условие задачи;
- Перепишите цепочку себе в тетрадь и пронумеруйте стадии;
- Выпишите каждую стадию отдельно со всеми условиями прохождения данной реакции и развернутыми структурными формулами;
- Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций;
- Выпишите отдельно неизвестные вещества если этого требует задание.

Критерии оценки:

- стадии правильно пронумерованы;
- указаны условия протекания реакции и расставлены коэффициенты;
- написание структурных формул;
- нахождение неизвестных соединений

Раздел 2. Углеводороды

Самостоятельная работа №1 Тема 2.2. Непредельные углеводороды

Вид самостоятельной работы: составление названий органических веществ в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК и составление цепочек превращения

Количество часов: 2 часа

Обоснование времени: нетрудоемкое

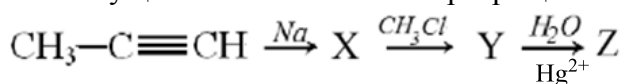
Цель работы: изучить изомерию и правильное построение структурных формул, осуществить превращения

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

Задание

1. Дома самостоятельно нарисовать все возможные изомеры октана и назвать их.
2. Осуществить химические превращения и определить неизвестные соединения:



Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Самостоятельная работа №2 Тема 2.3. Ароматические углеводороды

Вид самостоятельной работы: составлению названий органических веществ в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК

Количество часов: 2 часа

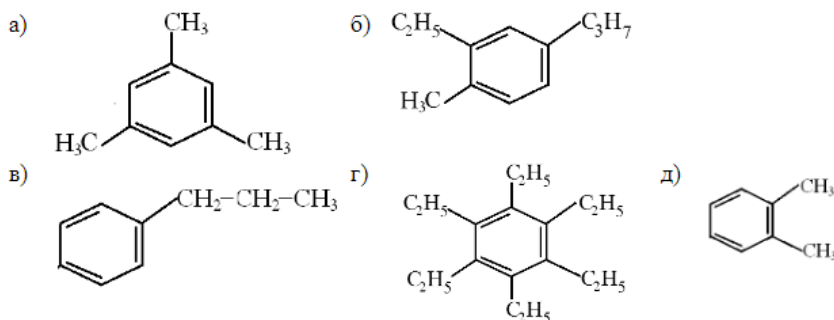
Обоснование времени: нетрудоемкое

Цель работы: дать названия органическим соединениям по структурной формуле

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

Задание 1. Назвать органические соединения по химической структуре.



2. Нарисовать структуру органического соединения по названию.

А) о-ксилол; б) 1,2,3-тримелбензол; в) 1-этил-3-пропилбензол; г) винилбензол; д) 1-метил-4-

этилбензол; е) 1,2-диэтил-4-пропилбензол; ж) о-диэтилбензол; з) п-метилизопропилбензол.

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Раздел 3. Гомофункциональные и гетерофункциональные соединения

Самостоятельная работа №3

Тема 3.1. Спирты. Фенолы. Простые эфиры

Вид самостоятельной работы: решение задач

Количество часов: 1 час

Обоснование времени: нетрудоемкое

Цель работы: решить задачи

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

1. Решите задачи:

1. Какой газообразный углеводород нужно пропустить через водяной раствор перманганата калия, чтобы получить простейший двухатомный спирт? Какой объем этого углеводорода (н.у.) нужно взять, чтобы получить 31 г спирта (выход реакции 60% от теоретического)?
2. При взаимодействии 1,48 г предельного одноатомного спирта с металлическим натрием выделился водород в количестве, достаточном для гидрирования 224 мл этилена (н.у.). Определите молекулярную массу спирта.

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Самостоятельная работа №4

Тема 3.2. Оксосоединения

Вид самостоятельной работы: решение задач и составление цепочек превращений

Количество часов: 1 час

Обоснование времени: нетрудоемкое

Цель работы: решить задачи и осуществление превращений

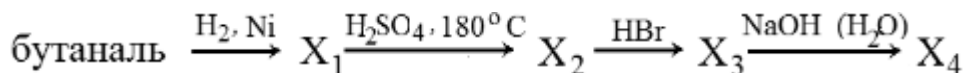
Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

1. Решите задачи:

1. При нагревании 60 г одноатомного спирта с концентрированной серной кислотой образовалось 17,92 л (н.у.) газообразного алкена (выход реакции 80%). Напишите структурную формулу этого спирта, если известно, что при его окислении оксидом меди (II) образуется вещество, которое дает реакцию серебряного зеркала.

2. Осуществите превращения:



Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Самостоятельная работа №5

Тема 3.3. Карбоновые кислоты и их производные

Вид самостоятельной работы: решение задач и составление цепочек превращений

Количество часов: 3 часа

Обоснование времени: трудоемкое

Цель работы: решить задачи и осуществление превращений

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

1. Решите задачи:

1. Вычислите массу технического карбида кальция с массовой долей 89%, необходимого для получения 120 кг 18%-ной уксусной кислоты. Производственные потери полученной кислоты составляют 30%.
2. При взаимодействии 25,5 г предельной одноосновной кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л газа. Определите молекулярную формулу кислоты. Сколько изомеров соответствуют этой молекулярной формуле?
3. При окислении 16 г кислородсодержащего органического соединения получили 23 г одноосновной предельной кислоты, которая прореагировала с избытком гидрокарбоната натрия с образованием 11,2 л газа (н.у.). Определите строение исходного соединения и образовавшейся кислоты.

2. Осуществите превращения:

1. **изомасляная кислота** $\xrightarrow{\text{Br}_2 (P)}$ X_1 $\xrightarrow{\text{KOH, спирт}}$ X_2
2. **пропионовая кислота** $\xrightarrow{\text{PCl}_5}$ X_1 $\xrightarrow{\text{аммиак}}$ X_2
3. $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KOH, спирт}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{X}_3$

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Самостоятельная работа №6

Тема 3.4. Амины. Диазо- и азосоединения

Вид самостоятельной работы: решение задач и составление цепочек превращений

Количество часов: 2 часа

Обоснование времени: нетрудоемкое

Цель работы: решить задачи и осуществление превращений

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

1. Решите задачи:

- 90 г водного раствора первичного амина с массовой долей $\omega = 10\%$ прореагировали с избытком HCl. Полученный раствор выпарили досуха и получили твердое вещество, содержащее 43,55% хлора. Определите формулу исходного вещества и рассчитайте объем использованного хлороводорода (н.у.)
- Бензол массой 19,5 г подвергли нитрованию; выход реакции составил 80%. Сколько амина можно получить восстановлением нитробензола, если выход этой реакции составляет 85%?

2. Осуществите превращения:

- $$X_1 \xrightarrow{Br_2, h\nu} CH_3Br \xrightarrow{NH_3} X_2 \xrightarrow{HNO_2} X_3 \xrightarrow{CuO, t^\circ} H_2CO \xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4} X_4$$
- $$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4, t} X_1 \xrightarrow{HBr} X_2 \xrightarrow{NH_3} X_3.$$

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;

«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;

«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Раздел 4. Природные органические соединения

Самостоятельная работа №7

Тема 4.2. Жиры

Вид самостоятельной работы: решение задач

Количество часов: 1 час

Обоснование времени: нетрудоемкое

Цель работы: решить задачи

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

Решите задачи:

- Спирт, полученный спиртовым брожением глюкозы, окислили до кислоты; кислоты прореагировала с избытком гидрокарбоната натрия, при этом выделилось 6,72 газа (н.у.). Вычислите количество исходной глюкозы.
- 44,5 г глицерида одной предельной монокарбоновой кислоты, нагрели с 70 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,2$ г/мл). Для нейтрализации избытка NaOH потребовалось 22,5 мл 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,2$ г/мл). Рассчитайте массу полученных веществ.
- Какую массу стеариновой кислоты $C_{17}H_{35}COOH$ можно получить из мыла, которое содержит стеарат калия массой 46,3 г? Выход реакции равен 75%.

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;

«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;
«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;
«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

Самостоятельная работа №8

Тема 4.3. Гетероциклические соединения (ГЦС)

Вид составлению названий органических веществ в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК и решение задач

Количество часов: 2 часа

Обоснование времени: трудоемкое

Цель работы: изучить изомерию и правильное построение структурных формул и решить задачи

Коды формируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.5.

Коды личностных результатов: ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20

1. Напишите возможные структурные гомологи тиофена, которые имеют состав C_6H_8S .
2. Напишите структурные формулы и названия гомологов пиридина состава C_6H_6N .
3. Какие продукты образуются при окислении гомологов пиридина?
4. Сколько гомологов может существовать у гомологов фурана, если они содержат а) один заместитель? б) два одинаковых заместителя?
5. 6,3 г пиридина гидрировали в присутствии катализатора. Рассчитайте выход реакции гидрирования, если объем использованного водорода составил 1,7 л.
6. 120 г раствора пиррола в бензоле прореагировало с металлическим калием, при этом выделилось 1,12 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю пиррола в исходном растворе.

Форма контроля: письменный

Критерии оценки:

«отлично» ставится если дан правильный, полный ответ;
«хорошо» ставится если дан правильный ответ с небольшими недочетами;
«удовлетворительно» ставится если выполнено задание не в полном объеме;
«неудовлетворительно» ставится если задание не выполнено.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники

№	Наименование
1.	Зурабян, С.Э. Органическая химия / С.Э. Зурабян, А.П. Лузина, под ред. Т.А. Тюкавкиной. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 384 с.
2.	Тюкавкина, Н.А. Органическая химия / Н.А. Тюкавкина, В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 640 с.

Дополнительные источники

№	Наименование
1.	Гаршин, А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.П. Гаршин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 240 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04816-2. – Режим доступа: www.urait.ru/book/organicheskaya-himiya-v-risunkah-tablicah-shemah-438955
2.	Каминский, В.А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 287 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02909-3. – Режим доступа: www.urait.ru/book/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1-437950
3.	Каминский, В.А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 314 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02912-3. – Режим доступа: www.urait.ru/book/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2-437951

№	Наименование
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Операционная система Windows
3.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library.chuvsu.ru
4.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
5.	Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru
6.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/