

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Истомина

27.09. 2019 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

Ангарск, 2019

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение

Предмет и значение органической химии. Причины выделения органической химии в отдельную науку. Особенности органических соединений. Основные виды сырья и источники органических соединений

2. Электронное строение атома углерода. Природа и типы химических связей в органических соединениях

Особенности электронного строения атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристика валентных состояний атома углерода. Химическая связь в органических соединениях: типы, механизмы образования, признаки, важнейшие характеристики

3. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений

Развитие теоретических представлений в органической химии. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронные эффекты в органических молекулах: индуктивный и мезомерный эффекты, их характеристика и особенности. Изомерия (структурная и стереоизомерия).

4. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций

Классификация органических реакций по различным признакам. Обратимые и необратимые реакции. Скорости протекания органических реакций. Каталитические реакции и важнейшие катализаторы. Основные типы механизмов органических реакций

5. Алканы

Строение, номенклатура, получение, химические свойства. Механизмы реакций замещения водорода при насыщенном атоме углерода

6. Алкены

Строение, номенклатура, получение, химические свойства. Механизмы реакций присоединения к алкенам

7. Алкадиены

Классификация. Строение, номенклатура, получение, химические свойства. Особенности протекания реакций присоединения к сопряженным диенам

8. Алкины

Строение, номенклатура, получение, химические свойства

9. Галогенопроизводные алифатических углеводородов

Классификация. Строение, номенклатура. Получение моно-, ди-, три- и полигалогеноалканов. Химические свойства моногалогеноалканов. Механизмы реакций замещения и отщепления галогена. Особенности реакций ди- и

полигалогеноалканов. Галогенопроизводные непредельного ряда. Получение. Особенности химических свойств

10. Элементарноорганические соединения

Классификация металлоорганических соединений, основные способы получения и химические свойства

11. Спирты алифатического ряда и их серосодержащие аналоги

Классификация. Строение. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.

12. Простые эфиры и их серосодержащие аналоги

Классификация, строение, номенклатура. Получение. Химические свойства.

13. Оксосоединения алифатического ряда

Альдегиды: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. Кетоны: строение, номенклатура, способы получения, особенности химического поведения

14. Углеводы

Классификация. Моносахариды, дисахариды, несхароподобные полисахариды: строение и стереохимия, источники и способы получения, свойства, отдельные представители и их значение. Понятие о фотосинтезе

15. Карбоновые кислоты

Строение. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Специфические реакции дикарбоновых кислот. Непредельные одно- и двухосновные кислоты. Структурные особенности. Химические свойства

16. Гидроксикислоты

Строение. Номенклатура. Источники и способы получения, физические свойства. Химические свойства; специфические реакции α -, β и γ -гидроксикислот. Оптическая изомерия

17. Оксокислоты

Строение. Номенклатура. Источники и способы получения. Химические свойства; специфические свойства α - и β -оксокислот. Ацетоуксусная кислота и ацетоуксусный эфир. Реакции ацетоуксусного эфира и синтеза на его основе

18. Сложные эфиры

Строение. Номенклатура. Источники и способы получения. Химические свойства. Масла и жиры. Получение. Свойства. Производство мыла

19. Нитро- и аминопроизводные углеводов алифатического ряда

Нитропроизводные: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. Аминопроизводные: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства

20. Алициклические соединения

Циклоалканы: классификация, строение, номенклатура. Способы получения. Химические свойства циклоалканов

21. Ароматические углеводороды

Строение бензола. Понятие ароматичности: правило Хюккеля, особенности ароматических соединений. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения в бензольном кольце. Механизмы реакций электрофильного, нуклеофильного, радикального замещений в бензольном кольце

22. Галогенопроизводные ароматических углеводородов

Строение, номенклатура, получение, химические свойства

23. Фенолы и их серосодержащие аналоги

Классификация. Строение. Номенклатура. Одноатомные фенолы. Способы получения фенола и его гомологов. Химические свойства. Двухатомные фенолы. Особенности химического поведения. Тиофенолы: особенности строения и химического поведения

24. Ароматические спирты

Сравнительная характеристика, особенности реакционной способности

25. Оксопроизводные ароматического ряда

Альдегиды, кетоны: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. Хиноны: строение, номенклатура, способы получения, особенности химического поведения

26. Карбоксипроизводные ароматического ряда

Строение. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства

27. Сульфопроизводные ароматического ряда

Строение. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства

28. Нитро- и аминопроизводные ароматического ряда

Строение. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства

29. Диазо- и азосоединения ароматического ряда

Способы получения diaзосоединений. Химические свойства diaзосоединений. Реакция азосочетания. Азосоединения. Азокрасители

30. Полициклические ароматические соединения

Классификация. Группа бифенила: способы получения, химические свойства, применение, понятие об атропоизомерии. Группа полифенилметанов: получение, особенности химических реакций, применение. Соединения с конденсированными кольцами: нафталин и его производные, антрацен, фенантрен (получение, свойства, применение). Понятие о высших полициклических соединениях

31. Гетероциклические соединения

Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура, способы получения, особенности химического поведения

32. Общие принципы органического синтеза

Принцип наименьшего изменения строения и его ограничения. Реакционноспособные места органических молекул. Классификация функциональных групп по их строению и по влиянию на углеводородный радикал. Защита и активация функциональных групп. Планирование синтеза сложного органического соединения.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Органическая химия	Петров А. А., Бальян Х. В., Трощенко А.	М.: Альянс, 2012	15 ЧЗ-4 АБ-11	2
2	Органическая химия	Нейланд О.Я.	М.: Высш. шк., 1990	13 ЧЗ-2 АБ-11	1
3	Органическая химия	Березин Б. Д., Березин Д. Б.	М.: Юрайт, 2012	20 ЧЗ-2 АБ-18	1
4	Избранные главы органической химии	Агрономов Е. А.	М.: Химия, 1990	10 ЧЗ-2 АБ-8	1
5	Органическая химия	Грандберг И. И.	М.: Юрайт, 2013	30 ЧЗ-2 АБ-28	2
6	Органическая химия	Артеменко А. И.	М.: Высш. шк., 2005	30 ЧЗ-2 АБ-28	3
7	Органическая химия	Иванов В. Г., Горленко В.А., Гева О.	М.: Мастер- ство, 2003	15 ЧЗ-2 АБ-13	2
8	Вопросы и задачи по органической химии	Веселовская Т. К.	М.: Высш. шк., 1988	8 ЧЗ-2 АБ-6	1
9	Практические работы и семинарские занятия по органической химии	Грандберг И.И.	М.: Юрайт, 2012	30 ЧЗ-2 АБ-28	2

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библио теке	на кафедр е
1	Пособие для изучающих органическую химию	Барле Р.	М.: Мир, 1991	8 ЧЗ-2 АБ-6	1
2	Механизмы реакций в органической химии	Сайкс П.	М.: Химия, 1991	8 ЧЗ-2 АБ-6	1
3	Современная органическая химия. – Т. 1,2	Терней А.	М.: Мир, 1981	2 НФ-1	1
4	Синтез органических веществ	Ищенко О.В., Максикова А.В.	Ангарск: АГТА, 2002	70 ЧЗ-2 АБ-68	20
5	Основные органические реакции	Ищенко О. В.	Ангарск: АГТА, 2002	60 ЧЗ-2 АБ-58	20

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.library.sfedu.ru>;
- <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>;
- <http://www.twirpx.com>;
- <http://www.sciteclibrary.ru/>