

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код	Проверяемый элемент содержания
<b>3</b>	<b>Основы органической химии</b>
3.1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. $\sigma$ - и $\pi$ -связи. $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры.
3.2	Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.
3.3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
3.4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева
3.5	Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения
3.6	Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов
3.7	Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов
3.8	Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена
3.9	Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов
3.10	Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов
3.11	Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола
3.12	Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов. Особенности реакции окисления ацетона

3.13	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
3.14	Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот
3.15	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислородное брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)
3.16	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов
3.17	Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки
3.18	Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон
3.19	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ
3.20	Генетическая связь между классами органических соединений

### Что нужно знать/уметь по теме

Выполнение заданий КИМ, проверяющих усвоение элементов содержания под номерами 3.1 – 3.20, представленных в составе содержательного блока 3, предполагает владение следующими умениями:

1	Владение системой химических знаний, которая включает:
1.1	углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-, транс-изомерия), гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, крекинг, риформинг
1.2	теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях

1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах
1.4	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
1.5	общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти)
<b>2</b>	<b><i>Сформированность умений выявлять</i></b>
<b>2.1</b>	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
<b>2.2</b>	взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира
<b>3</b>	<b><i>Сформированность умения использовать</i></b>
3.1	наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений
3.2	химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ
<b>4</b>	<b><i>Сформированность умения классифицировать</i></b>
4.2	органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов
<b>8</b>	<b><i>Сформированность умения подтверждать</i></b>
8.1	на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций
8.2	характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
<b>9</b>	<b><i>Сформированность умения характеризовать</i></b> состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)
<b>13</b>	<b><i>Сформированность умения планировать и проводить</i></b> химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность
<b>14</b>	<b><i>Сформированность умения осуществлять</i></b> целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей

**Где взять информацию по теме****➤ Учебники****1. Учебник: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 (Углубленный уровень). АО "Издательство «Просвещение»**Глава 1. Введение в органическую химию

- §1. Предмет органической химии. Роль органических веществ в жизни человека
- §2. Качественный и количественный состав органических веществ.
- §3. Простейшая и молекулярная формулы
- §4. Изомерия. Виды изомерии. Структурная изомерия, геометрическая, оптическая
- §5. Решение задач на определение состава органических веществ
- §6. История развития представлений о строении вещества
- §7. Электронное строение атома углерода
- §8. Геометрия молекул. Понятие о теории гибридизации
- §9. Ковалентная связь в органических соединениях
- §10. Геометрия молекул с кратными связями
- §11. Классификация органических соединений
- §12. Основные принципы номенклатуры органических соединений

Глава 2. Предельные углеводороды

- §13. Природные источники углеводородов. Переработка нефти
- §14. Роль метана в парниковом эффекте
- §15. Бензин. Октановое число. Способы повышения октанового числа
- §16. Алканы. Строение молекул, номенклатура, физические свойства
- §17. Алканы. Химические свойства. Радикальное замещение на примере реакции галогенирования
- §18. Алканы. Химические свойства. Реакции с изменением углеродного скелета
- §19. Алканы. Методы получения. Применение
- §20. Циклоалканы. Особенности малых циклов

Глава 3. Непредельные углеводороды

- §21. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия и физические свойства
- §22. Алкены. Химические свойства -1. Электрофильное присоединение
- §23. Алкены. Химические свойства -2. Получение и применение алкенов
- §24. Полимеры этиленового ряда
- §25. Алкадиены. Типы алкадиенов. Особенности свойств сопряженных алкадиенов
- §26. Каучук и резина
- §27. Полимеры. Каучук
- §28. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение
- §29. Алкины. Химические свойства и применение

Глава 4. Ароматические углеводороды

- §30. История развития представлений о строении бензола. Понятие об ароматичности
- §31. Арены. Номенклатура, изомерия, получение и физические свойства
- §32. Химические свойства бензола
- §33. Химические свойства производных бензола. Применение ароматических углеводородов
- §34. Ароматические углеводороды. Строение, физические свойства, номенклатура
- §35. Ароматические углеводороды. Химические свойства
- §36. Ориентационные эффекты заместителей. Методы получения и синтезы на основе ароматических углеводородов

Глава 5. Спирты

- §37. Спирты. Классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты: строение и номенклатура
- §38. Химические свойства спиртов - 1. Кислотность спиртов
- §39. Химические свойства спиртов - 2. Нуклеофильное замещение в спиртах

- §40. Химические свойства спиртов - 3. Окисление спиртов
- §41. Особенности химических свойств многоатомных спиртов и фенолов
- §42. Получение и применение спиртов
- Глава 6. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты
- §43. Карбонильные соединения. Строение, изомерия, номенклатура
- §44. Химические свойства альдегидов и кетонов
- §45. Карбоновые кислоты. Строение, физические свойства, номенклатура
- §46. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот
- §47. Муравьиная, уксусная, щавелевая и жирные кислоты. Особенности свойств
- §48. Получение и применение карбоновых кислот
- §50. Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры
- §51. Жиры
- §52. Жиры. Строение, химические свойства, функции в организме
- Глава 7. Углеводы
- §53. Углеводы. Классификация и состав углеводов
- §54. Моносахариды на примере глюкозы. Строение глюкозы
- §55. Физические и химические свойства глюкозы
- §56. Олиго- и полисахариды. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал
- §57. Целлюлоза. Искусственные полимеры
- Глава 8. Амины
- §58. Аминосоединения. Классификация, изомерия, названия и физические свойства
- §59. Химические свойства аминов
- §60. Особенности свойств анилина. Получение и применение аминов
- Глава 9. Белки и нуклеиновые кислоты
- §61. Аминокислоты. Названия и свойства аминокислот
- §62. Белки
- §63. Понятие о гетероциклических соединениях

**Учебник: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 (Базовый уровень). АО "Издательство «Просвещение»**

- Глава 1. Теория химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей
- §1. Формирование органической химии как науки
- §2. Основные положения теории химического строения органических веществ
- §3. Электронная природа химических связей в органических соединениях
- §4. Классификация органических соединений
- Глава 2. Предельные углеводороды (алканы, или парафины)
- §5. Электронное и пространственное строение алканов
- §6. Гомологи и изомеры алканов
- §7. Получение, свойства и применение алканов
- §8. Циклоалканы (циклопарафины)
- Глава 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины)
- §9. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомология и изомерия алкенов
- §10. Получение, свойства и применение алкенов
- §11. Понятие о диеновых углеводородах
- §12. Природный каучук
- §13. Ацетилен и его гомологи
- Глава 4. Ароматические углеводороды (арены)
- §14. Бензол и его гомологи
- §15. Свойства бензола и его гомологов
- Глава 5. Природные источники углеводородов и их переработка
- §16. Природный газ. Попутные нефтяные газы

§17. Нефть

§18. Коксохимическое производство

§19. Развитие энергетики и проблемы изменения структуры использования углеводородного сырья

Глава 6. Спирты и фенолы

§20. Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, изомерия и номенклатура

§21. Получение, свойства и применение одноатомных предельных спиртов

§22. Многоатомные спирты

§23. Фенолы

§24. Свойства фенола и его применение

Глава 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты

§25. Карбонильные соединения — альдегиды и кетоны

§26. Свойства и применение альдегидов

§27. Карбоновые кислоты

§28. Получение, свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот

§29. Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах

Глава 8. Сложные эфиры. Жиры

§30. Сложные эфиры

§31. Жиры

Глава 9. Углеводы

§32. Глюкоза

§33. Олигосахариды. Сахароза

§34. Крахмал

§35. Целлюлоза

Глава 10. Азотсодержащие органические соединения

§36. Амины

§37. Аминокислоты

§38. Белки

39. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях

40. Нуклеиновые кислоты

41. Химия и здоровье человека

Глава 11. Синтетические полимеры

42. Полимеры — высокомолекулярные соединения

43. Синтетические каучуки

44. Синтетические волокна

45. Органическая химия, человек и природа

**2. Учебник. Химия 10 (углубленный уровень) Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В.**

Глава 6. Основные понятия органической химии

§ 62. Предмет и значение органической химии

§ 63. Причины многообразия органических соединений

§ 64. Электронное строение и химические связи атома углерода

§ 65. Структурная теория органических соединений

§ 66. Структурная изомерия

§ 67. Пространственная изомерия

§ 68. Электронные эффекты в молекулах органических соединений

§ 69. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды

§ 70. Номенклатура органических соединений

§ 71. Особенности и классификация органических реакций

Глава 7. Углеводороды

§ 72. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства

- § 73. Химические свойства алканов
- § 74. Получение и применение алканов
- § 75. Циклоалканы
- § 76. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства
- § 77. Химические свойства алкенов
- § 78. Получение и применение алкенов
- § 79. Алкадиены
- § 80. Полимеризация. Каучук. Резина
- § 81. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства
- § 82. Химические свойства алкинов
- § 83. Получение и применение алкинов
- § 84. Арены. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства
- § 85. Химические свойства бензола и его гомологов
- § 86. Получение и применение аренов
- § 87. Природные источники углеводородов. Первичная переработка углеводородного сырья
- § 88. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг

**Учебник. Химия 11. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./Под ред. Лунина В.В. (базовый уровень).**

- Глава 1. Углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов
  - § 1. Генетическая связь между различными классами углеводородов
  - § 2. Галогенопроизводные углеводородов
- Глава 2. Кислородсодержащие органические соединения
  - § 3. Спирты
  - § 4. Химические свойства спиртов
  - § 5. Многоатомные спирты
  - § 6. Фенолы
  - § 7. Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения
  - § 8. Химические свойства и методы получения карбонильных соединений
  - § 9. Карбоновые кислоты
  - § 10. Функциональные производные карбоновых кислот
  - § 11. Многообразие карбоновых кислот
- Глава 3. Азот- и серосодержащие органические соединения
  - § 12. Нитросоединения
  - § 13. Амины
  - § 14. Ароматические амины. Диазосоединения
  - § 15. Сероорганические соединения
  - § 16. Гетероциклические соединения
  - § 17. Шестичленные гетероциклы
- Глава 4. Биологически активные вещества
  - § 18. Общая характеристика углеводов
  - § 19. Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры
  - § 20. Химические свойства моносахаридов
  - § 21. Дисахариды
  - § 22. Полисахариды
  - § 23. Жиры и масла
  - § 24. Аминокислоты
  - § 25. Пептиды
  - § 26. Белки
  - § 27. Структура нуклеиновых кислот
  - § 28. Биологическая роль нуклеиновых кислот

**3. Учебник: Химия 11. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. (Базовый уровень) АО "Издательство "Просвещение"**

Глава I. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.

§ 1. Предмет органической химии.

§ 2. Основные положения теории химического строения органических соединений.

Глава II. Углеводороды и их природные источники

§ 3. Предельные углеводороды. Алканы

§ 4. Непредельные углеводороды. Алкены.

§ 5. Алкадиены. Каучуки

§ 6. Алкины

§ 7. Ароматические углеводороды, или арены

§ 8. Природный газ.

§ 9. Нефть и способы ее переработка нефти

§ 10. Каменный уголь и его переработка

Глава III. Кислород- и азотсодержащие органические соединения

§ 11. Одноатомные спирты.

§ 12. Многоатомные спирты

§ 13. Фенол

§ 14. Альдегиды и кетоны

§ 15. Карбоновые кислоты

§ 16. Сложные эфиры. Жиры

§ 17. Углеводы

§ 18. Амины

§ 19. Аминокислоты. Белки

§ 20. Генетическая связь между классами органических соединений

Глава IV. Органическая химия и общество

§ 21. Биотехнология

§ 22. Классификация полимеров. Искусственные полимеры

§ 23. Синтетические полимеры

**Учебник: Химия 10. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. (Профильный уровень) АО "Издательство "Просвещение"**

Введение

§ 1. Предмет органической химии. Органические вещества

§ 2. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова

§ 3. Строение атома углерода

§ 4. Валентные состояния атома углерода

Глава первая. Строение органических соединений

§ 5. Классификация органических соединений

§ 6. Основы номенклатуры органических соединений

§ 7. Изомерия и её виды

Глава вторая. Реакции органических соединений

§ 8. Типы химических реакций в органической химии

§ 9. Типы реакционноспособных частиц и механизмы реакций в органической химии.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений

Глава третья. Углеводороды

§ 10. Алканы

§ 11. Алкены

§ 12. Алкины

§ 13. Алкадиены

§ 14. Циклоалканы



- § 15. Ароматические углеводороды
- § 16. Природные источники углеводов
- Глава четвёртая. Кислородсодержащие соединения
- § 17. Спирты
- § 18. Фенолы
- § 19. Альдегиды и кетоны
- § 20. Карбоновые кислоты
- § 21. Сложные эфиры. Жиры
- Глава пятая. Углеводы
- § 22. Углеводы, их классификация и значение
- § 23. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Фруктоза
- § 24. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза
- Глава шестая. Азотсодержащие соединения
- § 25. Амины
- § 26. Аминокислоты
- § 27. Белки
- § 28. Нуклеиновые кислоты
- Глава седьмая. Биологически активные соединения
- § 29. Витамины
- § 30. Ферменты
- § 31. Гормоны
- § 32. Лекарства

**4. Химия 10. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Лёвкин А. Н.; под ред. профессора Карцовой А.А.**

**ООО Издательский центр «ВЕНТАНА – ГРАФ»**

- Глава 1. Введение в органическую химию
- 1. Органическая химия. Отличительные признаки органических соединений
- Глава 2. Теория строения органических соединений
- 2. Теория химического строения А.М. Бутлерова
- Глава 3. Особенности строения и свойств органических соединений и их классификация
- 3\*. Развитие теоретических представлений об электронном и пространственном строении органических соединений
- 4. Классификация и методы познания органических соединений
- Глава 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений
- 5\*. Теоретические основы протекания реакций органических соединений
- 6. Особенности и классификация органических реакций
- Раздел 2. Классы органических соединений
- Глава 5. Углеводороды
- 7. Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд алканов
- 8. Номенклатура и изомерия алканов
- 9. Физические и химические свойства алканов и их применение
- 10\*. Циклоалканы
- 11. Непредельные углеводороды. Гомологи и изомеры
- 12. Алкены. Свойства, применение и получение
- 13. Алкадиены. Строение, свойства, применение
- 14. Алкины. Свойства, применение и получение
- 15. Ароматические углеводороды (арены). Бензол
- 16. Генетическая связь углеводородов. Производные углеводородов
- Глава 6. Спирты, фенолы
- 17. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов

18. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Состав, строение и физические свойства
19. Химические свойства одноатомных спиртов
20. Многоатомные спирты
21. Фенолы
- Глава 7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и сложные эфиры
22. Классификация, номенклатура и особенности строения альдегидов
23. Химические свойства и получение альдегидов
24. Карбоновые кислоты
25. Сложные эфиры карбоновых кислот
- Глава 8. Азотсодержащие соединения
26. Амины. Общая характеристика класса
27. Химические свойства, получение и применение простых аминов. Анилин
- 28\*. Гетероциклические соединения
- Раздел 3. Вещества живых клеток
- Глава 9. Жиры
29. Жиры — триглицериды: состав, строение, свойства
- Глава 10. Углеводы
30. Классификация углеводов. Глюкоза: строение, свойства, применение
31. Сахароза
32. Крахмал — природный полимер
33. Целлюлоза — природный полимер
- Глава 11. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты
34. Аминокислоты
35. Белки: классификация, пространственное строение и свойства
- 36\*. Нуклеиновые кислоты — биополимеры
- Раздел 4. Органическая химия в жизни человека
- Глава 12. Природные источники и способы переработки углеводов. Промышленный органический синтез
37. Нефть. Нефтепродукты
- 38\*. Коксохимическое производство
39. Природный и попутный нефтяные газы
- Глава 13. Полимеры — синтетические высокомолекулярные соединения
40. Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях
41. Синтетические каучуки
42. Синтетические волокна
- Глава 14. Органическая химия и окружающая среда
43. Экологические проблемы и защита окружающей среды от загрязняющего воздействия органических веществ

➤ **Уроки «Российской электронной школы»**

10 класс. Урок 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/start/170388/>

11 класс. Урок 3. Пространственное строение молекул (гибридизация)

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5911/start/151053/>

10 класс. Урок 2. Предельные углеводороды – алканы.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/start/149993/>

10 класс. Урок 3. Непредельные углеводороды – алкены.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/start/212563/>

10 класс. Урок 4. Арены (ароматические углеводороды)

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/start/150494/>

10 класс. Урок 6. Одноатомные предельные спирты

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/start/150550/>

10 класс. Урок 7. Фенолы и ароматические спирты

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5727/start/150577/>

10 класс. Урок 8. Альдегиды и кетоны

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/start/150604/>

10 класс. Урок 9. Жиры. Моющие средства

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/start/150631/>

10 класс. Урок 10. Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/start/150687/>

10 класс. Урок 11. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/start/150714/>

10 класс. Урок 12. Аминокислоты. Белки

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/start/150742/>

10 класс. Урок 13. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6296/start/212589/>

### Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

#### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

**Задание 10:** Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F9BA4A>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CF684B>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=9BB14B>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2A0B00>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2A1E0A>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=47D6D0>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=61C056>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=1790A2>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CBBF78>

**6A8341**

**Задание 11:** Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=FFC547>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=A5DC42>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CF914D>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=6F3C40>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C50EF9>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=6022FD>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DBE70A>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=ACD67C>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=FFF07271D9FB>

**Задание 12:**

Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F06441>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=7A6546>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=103F4C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0732FA>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=EC81F3>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=771F29>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=646156>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2C7DA2>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=5FE4EB>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=BE435A3F8B48>

**Задание 13:** Химические свойства азотсодержащих соединений. Белки. Углеводы

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=ED8C4E>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=6ED244>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=697A41>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=3B8046>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=FCBFFB>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=FDB02D>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=1D51D1>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E88776>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=823F78E0E64D>

**Задание 14:** Исходные вещества-продукты реакции.

Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксигруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ.

Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Правило Марковникова. Правило Зайцева

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=69B982>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=65AA89>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=676731>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=417B8D>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=19CA8C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=18468E>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2CB987>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=BFC54E>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=151845BFC54E>

**Задание 15:** Исходные вещества-продукты реакции. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот,

сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E11683>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=3BCB82>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F7C886>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=48BB3F>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0E3236>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=22E334>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=A61C34>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=06804C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0624430C7E4E>

**Задание 16:** Цепочка превращений органических веществ

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0D5244>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2A1348>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C22544>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F5B5FA>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DE380B>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CA027C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=5BCBB2>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=883F85>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F9F94D>  
**C657B2**

### ЗАДАНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

**Задание 32:** Цепочка превращений органических веществ

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=958A3B>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=3DC631>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0B97E8>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2AA660>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=A8026D>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E27F6F>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=BCC43C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=9998DE>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=67B170>  
**9A6B1F**