Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.07.2026 11:50:57
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a0852ff

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль
Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очно-заочная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.х.н. О.А.Котыхова

Согласовано:
Заведующий кафедрой «ХимБиотех»,
д.биол.наук, проф. Т.И.Громовых

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3 Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» является:
Умение студентами творчески, самостоятельно решать задачи, связанные с получением органических веществ с заданными физико-химическими характеристиками.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Органическая химия» следует отнести: – глубокое знание теоретических основ органической химии; строения и химических свойств органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи.
–подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений теоретически определять возможность и условия осуществления определенного химического процесса, экспериментально осуществить его на практике.
–осуществлять творческие проекты, связанные с органическими веществами и их превращениями с последующим оформлением результатов работы в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.

Обучение по дисциплине «Органическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ИОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного

	количества при наименьших затратах общественного труда ИОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия»» относится к факультативной части. образовательной программы «Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств» направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, квалификация (степень) – бакалавр.
Освоение дисциплины «Органическая химия»» в 4-м семестре необходимо для последующего освоения дисциплин «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единицы (36 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	-	-	
2	**Самостоятельная работа**	**-**	-	
	В том числе:			
2.1	Доклад, сообщение			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	экзамен	
	Итого	**36**	36	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		сего	Аудиторная работа				амостоятельная работа
			екции	Семинарские/ практические занятия	аборатор ные заняти я	ракти ческая подгот овка	
1.1	Введение.	2	1	1			
1.2	Алканы.	2	1	1			
1.3	Алкены.	2	1	1			
1.4	Алкины.	2	1	1			
1.5	Ароматические углеводороды. Бензол.	2	1	1			
1.6	Производные бензола.	2	1	1			
1.7	Галогенопроизводные углеводородов.	2	1	1			
1.8	Спирты.	2	1	1			
1.9	Фенолы.	2	1	1			
1.10	Альдегиды. Кетоны.	2	1	1			
1.11	Карбоновые кислоты.	2	1	1			
1.12	Производные карбоновых кислот. Жиры. Мыла	2	1	1			
1.13	Амины алифатические	3	1	1			
1.14	Ароматические амины. Анилин.	3	1	1			
1.15	Соединения со смешенными функциями.	3	2	2			
1.16	Белки: структура и свойства.	3	2	2			
	Итого	**36**	**18**	**18**			

3.3 Содержание дисциплины

Введение.

Предмет органической химии. Исторический обзор. Основные положения теории строения органических веществ Бутлерова А.М. Гомологи, гомологический ряд, изомеры.

Структурная органическая химия. Валентность и гибридизация атома углерода, пространственное строение, углы между связями, энергии связей.

Классификация химических реакций. Присоединение (A), разложение (E), замещение (S). Понятие субстрата и реагента. Нуклеофильные и электрофильные атаки. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей. Радикалы, карбкатионы, карбанионы; радикальный и

ионный механизмы реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Классификация органических веществ. Функциональные группы. Многофункциональные вещества.

Углеводороды.

Алканы. Определение; номенклатура и изомерия. Понятие о конформациях. Нахождение в природе, физические свойства. Строение молекул, sp^3-гибридизация атомов углерода. Получение. Химические свойства; механизм реакций замещения. Применение.

Алкены. Определение; номенклатура и изомерия. Геометрическая изомерия (цис-, транс-). Физические свойства. Строение молекул, sp^2-гибридизация атомов углерода. Получение. Химические свойства; механизм реакций присоединения. Правило Марковникова. Реакции полимеризации, окисления. Применение.

Алкины. Определение; номенклатура и изомерия. Получение. Физические свойства. Строение молекул, sp-гибридизация атомов углерода. Химические свойства: присоединение, замещение, окисление, ди- и тримеризация.

Диеновые углеводороды. Определение. Классификация. Номенклатура и изомерия. Получение сопряженных алкадиенов. Физические свойства. Химические свойства, полимеризация дивинила и изопрена. Каучуки.

Алициклические углеводороды. Определение. Номенклатура и структурная изомерия. Малые циклы: получение; физические свойства; строение, напряжение валентных углов; химические свойства. Большие циклы: получение; физические свойства; строение, конформации циклогексана; устойчивость, химические свойства.

Ароматические углеводороды. Бензол и его гомологи. Строение бензольного кольца. Общая формула ароматических углеводородов. Номенклатура, изомерия, орто-, мета- и параположения в бензольном кольце. Получение бензола и толуола, их физические свойства. Крезолы. Химические свойства бензола. Реакция Фриделя-Крафтса. Механизм реакций замещения. Производные бензола, заместители 1-го и 2-го рода: их химические свойства и ориентация последующего замещения. Нитрование и окисление производных бензола; реакции присоединения.

Природные источники углеводородов. Продукты переработки нефти и каменного угля. Перегонка, крекинг, пиролиз.

Галогеноуглеводороды.

Классификация галогенозамещенных углеводородов. Получение и свойства предельных, непредельных и ароматических галогенозамещенных углеводородов. Ди- , три- , полигалогензамещенные углеводороды, их получение и значение в органическом синтезе.

Кислородсодержащие соединения.

Спирты. Определение. Классификация. Номенклатура и изомерия предельных и непредельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов; водородные связи. Способы получения общие и специфические для метанола и этанола. Химические свойства. Простые эфиры: физические, химические свойства, применение. Многоатомные спирты. Гликоли: получение, физические и химические свойства, характерная реакция. Глицерин: получение, физические и химические свойства. 1,2,3-тринитроглицерин.

Фенолы. Определение. Физические свойства и получение фенола. Строение молекулы фенола, взаимодействие бензольного кольца и гидроксогруппы. Химические свойства по гидроксогруппе и ароматическому кольцу. Нитрование фенола. Пикриновая кислота. Ксилолы.

Альдегиды и кетоны. Карбонильная группа. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Получение: общие способы и специфические для муравьиного, уксусного альдегидов и ацетона. Физические свойства, применение. –I и –M –эффекты карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции по карбонильному атому кислорода, по водороду α-углеродного атома, окисления, конденсации, полимеризации. Полиформальдегид. Полифенолформальдегид.

Карбоновые кислоты и их производные. Карбоксильная группа. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, амиды, сложные эфиры, нитрилы. Получение и свойства. Жиры. Получение. Щелочной гидролиз. Мыла. Многоосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура тривиальная и систематическая. Получение. Химические свойства: типичные с образованием средних и кислых солей и эфиров и специфические. Средние эфиры малоновой кислоты, их значение в органическом синтезе. Непредельные карбоновые кислоты. Изомерия структурная и геометрическая (цис-, транс-). Получение. Химические свойства. Полимеризация метилового эфира метакриловой кислоты и акрилонитрила.

Азотсодержащие соединения.

Амины. Классификация. Номенклатура и изомерия. Получение алифатических и ароматических аминов. Анилин. Физические свойства. Химические свойства: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, реакции присоединения, замещения, конденсации. Применение

Аминокислоты: получение, свойства. Белки: структура, свойства, характериные реакции.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Органическая химия. Артёменко А.И. Высшая школа, М., 2005г

2. Органическая химия. Агеева Ю.С., Русакова С.М., Горичев И.Г., Зык Н.В., Артамонова И.В.. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 112 с. (№ 2345)-30 экз.

4.3 Дополнительная литература

1. Практикум по органической химии. Артёменко А.И. Высшая школа, М., 2002г

2. Основы органической химии для инженеров. Бадаев Ф.З., Хайри А.Х., М., МГИУ, 2012.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте XXXXXXXX.ru в разделе «Библиотека» (http://lib.mami.ru/ebooks/).

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 . Не предусмотрено

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированные учебные аудитории и лаборатории по химии НОЦ«ХимБиотех»: ПК 433, 411, 511, 526, 528, 529, оснащённые оборудованием, приборами, реактивами, учебно-методическим материалом, необходимыми для учебной и научной работы, в том числе:

1) ноутбук . мультимедийный проектор с переносным экраном;

2) набор реактивов и лабораторной посуды для проведения лабораторных работ;

3) оборудование для учебной и научной работы:

фотоэлектрический калориметр, аквадистиллятор, аналитические весы, технические весы, термометры, ареометры, магнитные мешалки, электроплитки. электролизеры, pH-метр-иономеры, спектрофотометр СФ-56, вытяжные шкафы и др.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый интерактивный подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно прочитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных):

лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Органическая химия» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

При этом во всех частях лекции необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Цель практических занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

В лекционных или практических необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям
- подготовку к тестированию
- подготовку к проверочным и контрольным работам.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям

спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой и интернет-ресурсами. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: 4 семестр экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине .

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Тест	Оценка преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично», если результат тестирования по шкале (пункт 7.2.3) составляет более 41 %.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Шкала оценивания контрольной работы

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Не выполнено одно или более заданий. Студент демонстрирует неточное и неполное знание терминов, не умеет их правильно применять, не способен анализировать содержание исторических документов, обобщать, делать выводы для правильного ответа на вопросы заданий.
Удовлетворительно	Ответы даны на все задания. Студент демонстрирует знания терминов, умение правильно их применять. Умеет аргументировать свою точку зрения. При этом могут быть допущены ошибки, неточности при выполнении заданий.
Хорошо	Ответы даны на все задания. Студент демонстрирует знания терминов, умение правильно их применять, способен анализировать, обобщать фактический и теоретический материал, формулирует конкретные выводы, устанавливает причинно-следственные связи. Умеет аргументировать свою точку зрения. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности при выполнении заданий.
Отлично	Ответы даны на все задания. Студент демонстрирует знания терминов, умение правильно их применять, способен анализировать, обобщать фактический и теоретический материал, формулирует конкретные выводы, устанавливает причинно-следственные связи. Умеет аргументировать свою точку зрения.

7.2.2 Шкала оценивания теста

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
Отлично	от 81% до 100%
Хорошо	от 61% до 80%
Удовлетворительно	от 41% до 60%
Неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.2 Оценочные средства

7.2.1. Текущий контроль

7.2.1.1 Примеры тестов по дисциплине «Органическая химия»

Вариант 1.

1. Среди представленных веществ к алканам относится:

а) $C_{10}H_{20}$ б) $C_{15}H_{32}$ в) C_3H_6 г) C_6H_6.

2. Алкан, имеющий структурную формулу $H_3C - CH_2 - CH(CH_3) - CH(C_2H_5) - CH_3$

называется а) 3-метил-4-этилпентан; б) 2-этил-3-метилпетан;
в) 2,3-диэтилбутан; г) 3,4-диметилгексан.

3. Изомером *н*-гексана является

а) 3-метилпентан; б) 3-этилпентан;

в) *н*-гептан; г) 2-метилбутан.

4. Какой углеводород получится при взаимодействии натрия с бромэтаном:

а) этан; б) этен; в) бутен; г) бутан.

5. Какое вещество может быть получено при хлорировании на свету *н*-бутана:

а) 2-хлорбутан; б) октан; в) хлорэтан; г) 1-хлорбутан.

Вариант 2.

1. Среди представленных веществ алканом не является:

а) C_9H_{20} б) $C_{15}H_{32}$ в) C_4H_8 г) C_6H_{14}.

2. Алкан, имеющий структурную формулу $H_3C - CH(CH_3) - CH(C_2H_5) - CH_3$

называется а) 2-метил-3-этилбутан; б) 2-этил-3-метилбутан;
в) 2,3-диметилпентан; г) 3,4-диметилпентан.

3. Изомером *н*-октана является

а) 2,3-диметилгептан; б) 3-этилпентан;

в) *н*-гептан; г) 2-метилоктан.

4. Какой углеводород получится при взаимодействии пентена с водородом:

а) пентан; б) пентин; в) циклопентан; г) гексан.

5. Какое вещество может быть получено при нитровании пропана:

а) 1-гидроксо-2-нитропропан; б) 2-нитропропан; в) пропановая кислота; г) ацетон.

Вариант 3.

1. Среди представленных веществ алканом является:

а) C_6H_8; б) C_6H_{12}; в) C_6H_6; г) C_6H_{14}.

2. Алкан, структурная формула которого

$H_3C - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$, называется

а) 2,4,5-триметилгексан; б) 2,3,5-триметилгексан;
в) 2-метил-4-изопропилпентан; г) 2-изопропил-4метилпентан.

3. Изомером 2,2,3-триметилпентана является

а) 2,4 -диметилгептан; б) 3-этилгептан;
в) *н*-пентан; г) 3-этилгексан.

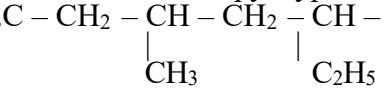
4. Какой углеводород получится при гидролизе карбида алюминия (Al_4C_3):
а) пропан; б) гексан; в) метан; г) бутан.

5. Какое вещество не может быть получено при каталитическом дегидрировании *н*-гексана:
а) циклогексан; б) бензол; в) гексен; г) 2-метилпентан.

Вариант 4.

1. Среди представленных веществ алканом является:
а) $C_{10}H_{18}$; б) $C_{10}H_{20}$; в) $C_{10}H_8$; г) $C_{10}H_{22}$.

2. Алкан, структурная формула которого



называется

а) 3-метил-5-этилгептан; б) 3-этил-5-метилгептан;
в) 2,4-диэтилгексан; г) *н*-декан.

3. Изомером 2,3,4-триметилгексана является

Тема: *Алкены*

Вариант 1.

1. Гомологом гексена является
а) гексан; б) циклогексан; в) бутен; г) гексадиен.

2. Алкен, структурная формула которого



называется

а) 3,5-диметилгексен-1; б) 2,4-диметилгексен-5;
в) 2-метил-4-винилпентан; г) октен.

3. Изомером 2,3-диметилпентена-1 является
а) пентен-1; б) 2,3-диметилпентан;
в) 2,3-диметилгексен-1; г) гептен-2.

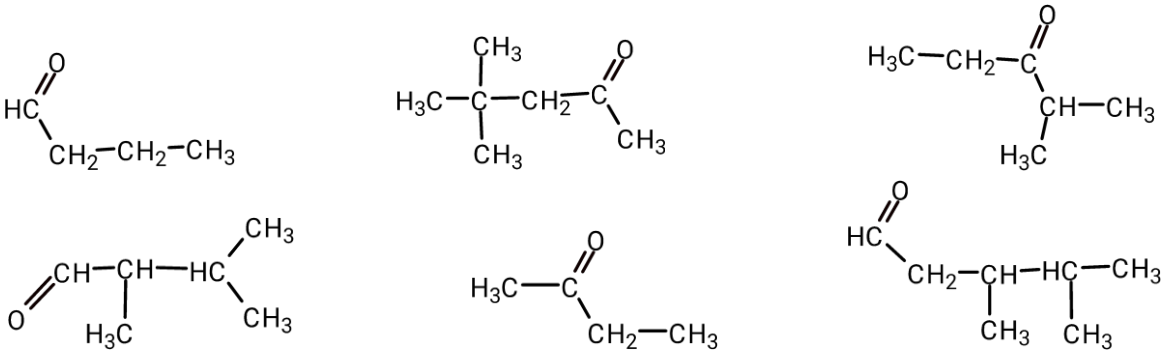
4. Основным продуктом дегидратации $CH_3 – CH_2 – CH(OH) – CH_3$ является
а) бутен-1; б) бутен-2; в) бутан; г) циклобутан.

5. Продуктом взаимодействия пентена-1 с HBr является:
а) $H_2CBr – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$; б) $H_3C – CHBr – CH_2 – CH_2 – CH_3$;
в) не взаимодействуют; г) $H_3C – CH_2 – CHBr – CH_2 – CH_3$.

7.3.1.2. Примеры контрольных работ по дисциплине «Органическая химия»

Карбонильные соединения.

1. Альдегиды и кетоны могут быть изомерами. Среди представленных структурных формул найдите пары изомеров и назовите их.



2. Какое карбонильное соединение можно получить гидратацией этилацетилена в присутствии солей ртути?

3. Какое карбонильное соединение можно получить из а) бутанола-2, б) бутанола-1 реакцией дегидрирования.

4. Если к пропену добавить угарный газ (CO) и водород, то какое вещество может быть получено?

5. Написать реакции присоединения к бутаналю и бутанону-2 следующих веществ: а) водорода; б) пропанола-1; в) циановодородной кислоты, г) C_2H_5MgCl с последующим гидролизом. Назвать продукты.

6. Написать реакцию альдольной конденсации этаналя и бутаналя (отдельно) с последующей дегидратацией.

7. Дополнить схему превращений условиями реакций и самими реакциями:

7.2.2. Промежуточная аттестация

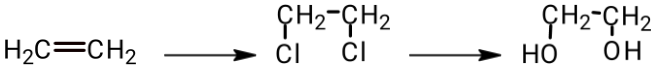
7.3.2.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Органическая химия»

1. Химические свойства алканов на примере бутана: хлорирование (первая ступень), нитрование, изомеризация, горение. Указать условия и механизм протекания.

2. Получение ацетата натрия, этилацетата и хлорангидрида исходя из уксусной кислоты. Написать реакции и указать условия их протекания.

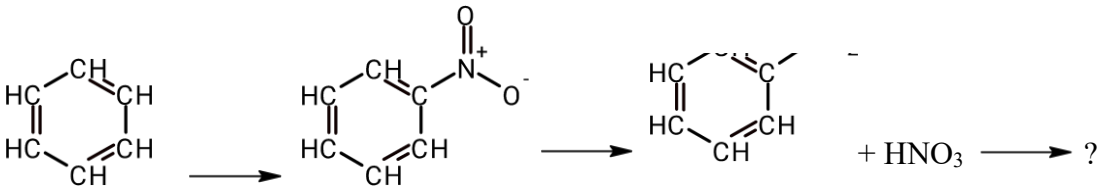
3. Химические свойства алкенов на примере пропена: взаимодействие с бромом, бромоводородом, водой, циановодородом. Правило Марковникова.

4. Написать реакции, соответствующие схеме превращений с указанием условий и названий продуктов:



5. Как получить уксусный ангидрид, винилацетат, винилхлорид и бензол из ацетилена. Написать уравнения реакций с указанием условий протекания.

6. Написать реакции, соответствующие схеме превращений с указанием условий и названий продуктов и реагентов:

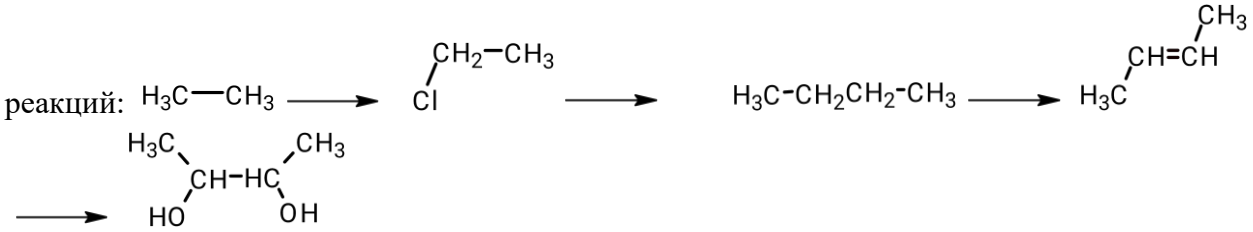


7. Осуществить схему превращений с указанием и названием продуктов:

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5NHNO_2$.

8. Написать уравнения реакций получения простых и сложных эфиров из метанола, пропанола-1 и бутановой кислоты. Указать области применения простых и сложных эфиров.

9. Как осуществить следующие превращения. Написать уравнения соответствующих реакций:



10. Сравнить основные свойства метиламина и фениламина. Написать уравнения соответствующих реакций.

11. Химические свойства спиртов и фенолов. Сравнить на примере реакций этанола и фенола с ***Na***, ***NaOH***, ***CH_3COOH***.

12. Написать уравнения реакций получения ацетилена из а) ***CO*** и ***H_2***, б) карбида кальция, в) метана, г) 1,2-дихлорэтана.

13. Найти вещества среди представленных формул, для которых возможно существование пространственных изомеров. Написать изомеры и указать их тип (геометрическая или оптическая).

C_2H_5 - C≡C – CH_3 , C_2H_5 –HC=CH – CH_3, CH_3CHCl_2, H_3C – CHCl – COOH.

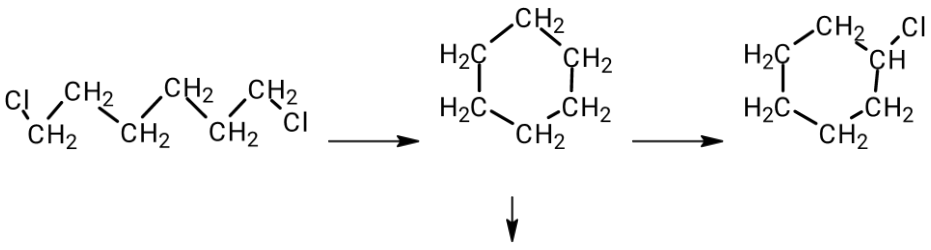
14. Получение альдегидов и кетонов а) из ***ацетилена*** и ***метилацетилена***; б) из соответствующих ***спиртов***.

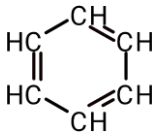
15. Для углеводорода состава ***C_5H_8*** представить все возможные изомеры.

16. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения по карбонильной группе (получение спиртов, ацеталей, нитрилов).

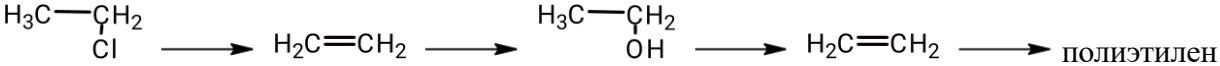
17. Написать реакции взаимодействия ***бутанона-2*** с ***H_2, HCl, PCl_5, метанолом, CH_3MgI*** (с последующей гидратацией).

18. Как осуществить цепочку превращений, написать уравнения соответствующих реакций:

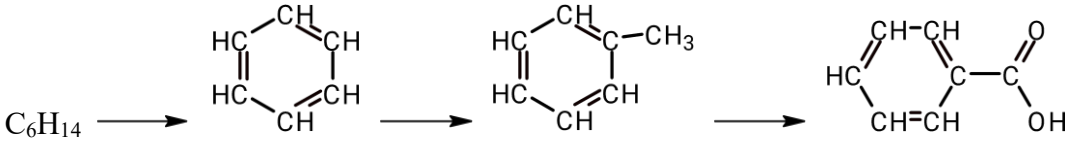




19. Реакции замещения в альдегидах и кетонах: а) взаимодействие с ***Cl_2***, б) альдольно-кротоновая конденсация.
20. Алкины: способность к реакциям замещения и полимеризации на примере ***ацетилена.***
21. Химические свойства фенола по бензольному кольцу. Написать реакции взаимодействия фенола с ***CH_3-Br***, ***Br_2***, ***HNO_3***. Пикриновая кислота.
22. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:



23. Осуществить цепочку превращений, написать уравнения реакций.



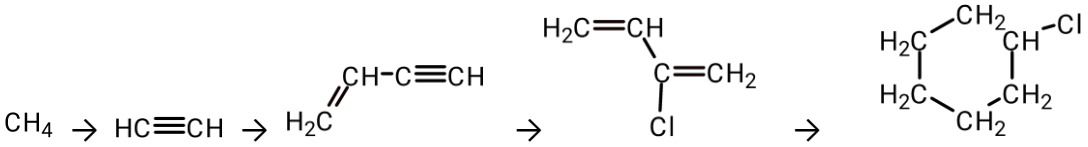
назвать продукты.

23. Способы получения карбоновых кислот а) с помощью реактива Гриньяра; б) окислением альдегидов и спиртов; в) гидратацией нитрилов.

25. Аминокислоты: получение из α-галогензамещенных кислот, кислотно-основные свойства.
26. Глицерин: физические и химические свойства (взаимодействие с ***Na, HCl, HNO_3, $Cu(OH)_2$***. Тринитроглицерин – получение, свойства и применение.
27. Представить 5 изомеров пентановой кислоты.
28. Написать уравнения, соответствующие цепочке превращений:
C_3H_8 → C_3H_7Cl → C_6H_{14} → C_6H_6. Указать условия реакций.
29. Реакции окисления-восстановления в органической химии на примере химических свойств альдегидов и кетонов.
30. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:

CH_4 → CH_2Cl_2 → $H_2C=O$ → H_2C=N-OH.

31. Диеновые углеводороды: классификация, получение, химические свойства (присоединение ***H_2, Br_2, HBr***, полимеризация на примере бутадиена-1,3).
32. Получение предельных одноосновных кислот (окислением альдегидов и кетонов, действием реактива Гриньяра на CO_2, гидролизом нитрилов).
33. Циклоалканы: различие в химических свойствах малых и больших циклов на примере циклопропана и циклогексана .
34. Нитраты: получение веществ с ***C-NO_2*** , ***N-NO_2*** и ***O-NO_2*** группами.
35. Написать и назвать все возможные изомеры для диэтилового эфира.
36. Жиры: общая формула, щелочной гидролиз глицерилтристеарата. Понятие о мылах.
37. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:



38. Поликонденсация аминокислот. Пептидная связь.

39. Получение алканов в лабораторных условиях (реакция Вюрца, изомеризация, восстановление непредельных и галогензамещенных углеводородов).
40. Заместители 1-го и 2-го рода в молекуле бензола. Написать реакции ацетилбензола, аминобензола, толуола с хлорэтаном.
41. Предложить схему синтеза ацетона исходя из пропана.
42. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды.

Написать реакции получения ацетата калия, хлорангидрида и ангидрида уксусной кислоты.

43. Реакции окисления алкенов при разных условиях. Написать продукты окисления пропиленгликоля в нейтральной или слабощелочной среде и в кислой среде.

44. Оксикислоты: номенклатура, изомерия, получение , физические и химические свойства. Гликолевая, молочная, яблочная, винная кислоты.

45. Бензол: строение, физические и химические свойства.

46. Двухосновные карбоновые кислоты. Номенклатура тривиальная и систематическая. Общие и специфические свойства.

47. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:

$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2 \rightarrow C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_5NH_3^+Cl^-$

48. Ароматические кислоты: бензойная, фталевая, терефталевая. Химические свойства по карбоксильной группе и бензольному кольцу. Фталевый ангидрид. Полимеры на основе терефталевой кислоты.

49. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:

$NH_3 \rightarrow NH_2CH_3 \rightarrow NH(CH_3)_2 \rightarrow NH_2(CH_3)_2^+Cl^-$

50. Аминокислоты. Получение их гидролизом полипептидов; номенклатура, изомерия, строение, физические и химические свойства: амфотерность, поликонденсация.
51. Углеводы: классификация. Глюкоза и фруктоза: строение, изомерия, физические и химические свойства, биологическая значимость.
52. Крахмал и целлюлоза: строение молекул природных полимеров, нахождение в природе, физические свойства, реакции нитрования и ацелирования. Применение продуктов переработки крахмала и целлюлозы.