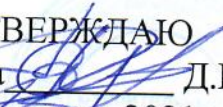


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Д.В. Панфилов
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Органическая химия»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы


/ О.Б. Рудаков /

Заведующий кафедрой
Химии и химической
технологии материалов


/ О.Б. Рудаков /

Руководитель ОПОП


/ А.М. Усачев /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

сформировать у студента полную систему представлений о химии и физики органических соединений для их использования и получения различных материалов с заданными свойствами и их рациональной эксплуатации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- познакомить учащихся со свойствами, методами получения важнейших представителей различных классов органических соединений;
- освоить современные методы анализа, очистки и идентификации органических соединений;
- дать представление о сути и возможности использования органических веществ в технологии подготовки сырья и создания материалов с различными свойствами и разного практического назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Органическая химия» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-11 - Владеет методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования строительно-технологических процессов

ПК-12 - Способен составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-11	Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.
	Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов
	Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических

	задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.
ПК-12	Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.
	Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов
	Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая химия» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	18	18
В том числе:		
Лекции	8	8

Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа	122	122
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Фундаментальные законы и теории органической химии	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. И. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и его валентное состояние; типы химических связей в органических соединениях; электронные эффекты заместителей. Отличительные особенности органических соединений, причины их реакционной способности.	4	6	14	24
2	Химическая связь в органических соединениях	Гомологи. Изомеры. Основные виды изомерии: структурная, геометрическая, межклассовая, положения кратных связей и функциональных групп. Классификация органических соединений и её значение.	4	6	14	24
3	Углеводороды	Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение. Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.	4	6	14	24
4	Кислородсодержащие органические соединения	Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение. Токсичность аренов и их производных.	2	6	16	24
5	Высокомолекулярные соединения	Природное сырье и методы его переработки. Моторное топливо, смазочные масла. Органические вяжущие вещества, их получение, свойства, применение: дегти, битумы, полимеры.	2	6	16	24
6	Методы исследования органических соединений	Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Классификация. Структура, основные физико-химические свойства, методы получения, применение.	2	6	16	24
Итого			18	36	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Фундаментальные законы и теории органической химии	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. И. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и его валентное состояние; типы химических связей в органических соединениях; электронные эффекты заместителей. Отличительные особенности органических соединений, причины их реакционной способности.	2	2	20	24

2	Химическая связь в органических соединениях	Гомологи. Изомеры. Основные виды изомерии: структурная, геометрическая, межклассовая, положения кратных связей и функциональных групп. Классификация органических соединений и её значение.	2	2	20	24
3	Углеводороды	Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение. Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.	2	2	20	24
4	Кислородсодержащие органические соединения	Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение. Токсичность аренов и их производных.	2	2	20	24
5	Высокомолекулярные соединения	Природное сырье и методы его переработки. Моторное топливо, смазочные масла. Органические вяжущие вещества, их получение, свойства, применение: дегти, битумы, полимеры.	-	2	20	22
6	Методы исследования органических соединений	Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Классификация. Структура, основные физико-химические свойства, методы получения, применение.	-	-	22	22
Итого			8	10	122	140

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1) Классификация органических соединений и её значение.
- 2) Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение.
- 3) Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.
- 4) Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ПК-11	<p>Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.</p>	<p>Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок</p>	<p>Невыполнение работ в срок</p>
	<p>Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов</p>	<p>Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок</p>	<p>Невыполнение работ в срок</p>
	<p>Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.</p>	<p>Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок</p>	<p>Невыполнение работ в срок</p>
ПК-12	<p>Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.</p>	<p>Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок</p>	<p>Невыполнение работ в срок</p>
	<p>Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и</p>	<p>Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок</p>	<p>Невыполнение работ в срок</p>

	практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов			
	Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.	Отчет лабораторных работ, решение стандартных задач, тест	Выполнение работ в срок	Невыполнение работ в срок

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-11	Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе. Уметь использовать знания, умения и навыки в области	Тест, задачи, зачет	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

	<p>теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов</p> <p>Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.</p>					
ПК-12	<p>Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.</p> <p>Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов</p>	Тест, задачи, зачет	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

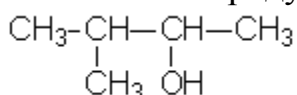
<p>Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Органическая химия», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.</p>					
--	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тема: Теория строения органических соединений

1. Основным продуктом дегидратации спирта



является ...

- а) 2-метил бутен-2,
- б) 3-метил бутен-2,
- в) 3-метил бутен-1,
- г) 2-метил бутен-3.

2. Наиболее сильной кислотой является ...

- а) 4-метилбензойная,
- б) 2,4-диметилбензойная,
- в) 2,4-динитробензойная,
- г) 4-нитробензойная.

3. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10} , равно ...

- а) 3
- б) 2
- в) 5
- г) 4

4. При нитровании бензойной кислоты преимущественно образуется _____ кислота.

- а) 5-нитробензойная
- б) 4-нитробензойная
- с) 3-нитробензойная

d) 2-нитробензойная

5. Геометрическая изомерия характерна для соединения ...

а) $C_6H_5-C(C_6H_5) = CH-CH_3$,

б) $C_6H_5-CH = CH_2$,

в) $C_6H_5-C(CH_3) = CH_2$,

г) $C_6H_5-CH = CH-CH_3$

6. Продуктом реакции гидробромирования пропена является ...

а) 2-бромпропановая кислота,

б) 2-бромпропаналь,

в) пропеновая кислота,

г) 2-бромпропан

7. Число изомерных соединений алифатического строения состава C_3H_8O равно ...

а) 6

б) 5

в) 4

г) 3

8. Изомерами являются...

а) пентан и гексан

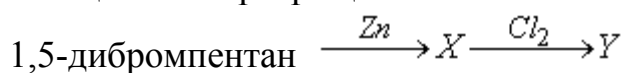
б) этанол и диметиловый эфир

в) формальдегид и муравьиная кислота

г) бензол и фенол

Тема: Углеводороды

1. В цепочке превращений



соединения X, Y называются ...

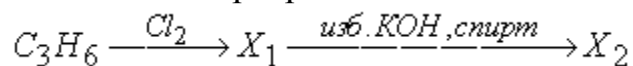
1) циклопентан, хлорциклопентан

2) циклопентан, хлорциклопентан

3) пентен-1, 1,2-дихлорпентан

4) 1,4-пентадиен, 1,2,4,5- тетрахлорпентан

2. В цепочке превращений



вещество X_2 называется ...

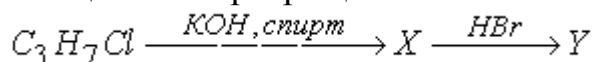
1) пропadiен

2) 1,2-пропандиол

3) пропиn

4) пропен

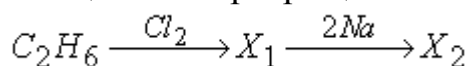
3. В цепочке превращений



соединения X, Y называются ...

- 1) пропанол, 2-бромпропан
- 2) пропен, 2-бромпропан
- 3) пропин, 2-бромпропан
- 4) пропен, 1-бромпропан

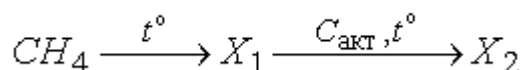
4. В цепочке превращений



вещество X₂ имеет формулу ...

- 1) C₂H₅Cl
- 2) C₂H₅Na
- 3) C₄H₁₀
- 4) C₂H₄Na₂

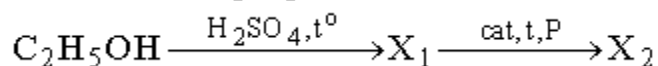
5. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) полиэтилен
- 2) винилацетилен
- 3) бензол
- 4) гексан

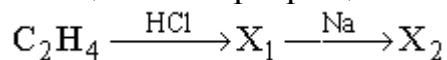
6. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) полиэтилен
- 2) этан
- 3) ацетилен
- 4) этилен

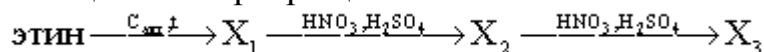
7. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) этан
- 2) пропан
- 3) хлорэтан
- 4) бутан

8. В цепочке превращений



вещество X_3 называется ...

- 1) пара-динитробензол
- 2) орто-динитробензол
- 3) орто-нитротолуол
- 4) мета-динитробензол

Тема: Кислородсодержащие органические соединения

1. При пропускании соединения $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ над нагретым оксидом меди (II) образуется ...

- 1) пропанон
- 2) пропанол-2
- 3) пропановая кислота
- 4) пропаналь

2. При гидрировании пропанона в присутствии катализатора образуется ...

- 1) пропан,
- 2) пропанол-2,
- 3) пропен,
- 4) пропанол-1

3. Промышленный синтез метанола осуществляют по реакции ...

- 1) $\text{H}_2\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 4) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

4. Растворы глицерина и этанола можно различить действием реагента ...

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) Br_2
- 3) NaOH
- 4) Na

5. Основным продуктом в реакции этерификации является ...

- 1) простой эфир,
- 2) сложный эфир,
- 3) ангидрид,
- 4) ацеталь.

6. При окислении высшего первичного спирта перманганатом калия в кислой среде при нагревании образуется ...

- 1) карбоновая кислота,
- 2) кетон,

- 3) диол,
4) углекислый газ и вода
7. Качественной реакцией на альдегиды является реакция ...
1) окисления по Вагнеру,
2) восстановления по Зинину,
3) «серебряного зеркала»,
4) присоединения по Марковникову
8. Метилловый эфир пропионовой кислоты можно получить реакцией этерификации между ...
1) CH_3OH и CH_3COOH
2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и CH_3COOH
3) CH_3OH и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ и CH_3COOH

Тема: Полимеры

1. Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6 , называется ...
а) полиэфир,
б) полипропилен,
в) полиэтилен,
г) полистирол
2. Процесс образования полимеров путем последовательного присоединения молекул мономера называется реакцией ...
а) поликонденсации,
б) полиэтерификации,
в) полипептизации,
г) полимеризации
3. Мономером, из которого получают полистирол, является вещество, формула которого ...
а) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$
б) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOCH}_3$
в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH} = \text{CH}_2$
г) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
4. Число мономерных звеньев, образующих макромолекулу полимера, называется степенью ...
а) полимеризации,
б) упорядоченности,
в) стереорегулярности,

г) кристалличности.

5. Реакция синтеза полимеров, протекающая с образованием низкомолекулярных соединений, называется ...

- а) сополимеризация
- б) пиролиз
- в) полиприсоединение
- г) поликонденсация

6. Структурное звено $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ содержится в макромолекулах ...

- а) полиэтилена
- б) полипропилена
- в) изопренового каучука
- г) бутадиенового каучука

7. К гетероцепным высокомолекулярным соединениям относится ...

- а) полистирол
- б) полиэтилен
- в) капрон
- г) полипропилен

8. К карбоцепным высокомолекулярным соединениям относится ...

- а) полистирол
- б) крахмал
- в) полиамид
- г) параформ

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задачи по теме:

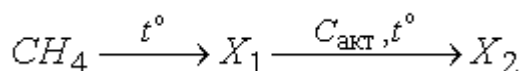
«Теория строения органических соединений. Номенклатура органических соединений»

1. Перечислите основные источники органических соединений.
2. Представьте структурные формулы изомеров соединения с валовой формулой C_6H_{14} , напишите формулы ближайших гомологов, назовите все соединения по систематической номенклатуре.
3. Представьте структурные формулы изомеров соединения с валовой формулой C_8H_{18} , напишите формулы ближайших гомологов, назовите все соединения по систематической номенклатуре.
4. Напишите структурную формулу 2,5,5-триметил-6-изопропил-1-декена, обозначьте вторичные и третичные атомы углерода, укажите, в каком валентном состоянии находится каждый из атомов углерода основной цепи.
5. Среди следующих представителей углеводородов выберите изомеры и гомологи: 3-метилпентан, 2,2,3 – триметилбутан, бутан, 2-метилпентан.

Задачи по теме:

«Насыщенные углеводороды»

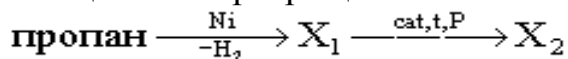
1. Напишите реакции хлорирования метана, объясните их механизм и укажите использование образующих веществ.
2. Представьте схему последовательного окисления пропана.
3. Какие продукты могут быть получены при крекинге гексана? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. В цепочке превращений



вещество X_2 называется ...

- 1) полиэтилен
- 2) винилацетилен
- 3) бензол
- 4) гексан

5. В цепочке превращений



вещество X_2 называется ...

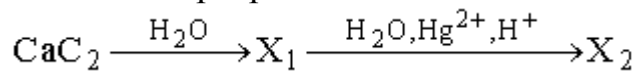
- 1) полистирол
- 2) полипропилен
- 3) полиэтилен
- 4) полиизобутилен

Задачи по теме:

«Ненасыщенные углеводороды»

1. Приведите уравнения реакций получения пропилена.
2. Напишите уравнения реакций полимеризации этилена, пропилена и хлорэтилена.
3. Осуществите превращения по схеме:

$$C_8H_{18} \rightarrow X \rightarrow C_4H_9Br \rightarrow Y \rightarrow (C_4H_8)_n$$
4. С помощью химических реакций отличите пропан, пропен, пропин.
5. В цепочке превращений

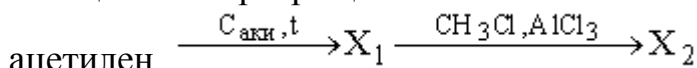


веществом X_2 является ...

- 1) этандиол
- 2) этенол
- 3) этаналь
- 4) этанол

Задачи по теме: «Ароматические углеводороды»

1. Напишите реакции сульфирования бензола, этилбензола, нитробензола. Какое из этих соединений сульфируется наиболее легко, а какое – наиболее трудно. Почему?
2. Напишите уравнения реакций окисления ортодиметилбензола (окислитель – перманганат калия).
3. Напишите уравнения реакций окисления этилбензола (окислитель – перманганат калия).
4. Составьте схему последовательного окисления этилового спирта до конечных продуктов и назовите образующиеся вещества по систематической номенклатуре.
5. В цепочке превращений



преобладающим веществом X_2 является ...

- 1) хлортолуол
- 2) толуол
- 3) бензол
- 4) хлорбензол

Задачи по теме: «Спирты и фенолы»

1. Составьте схему последовательного окисления этилового спирта до конечных продуктов и назовите образующиеся вещества по систематической номенклатуре.
2. Приведите примеры образования простых и сложных эфиров для пропилового спирта и этиленгликоля.
3. Как различить одноатомные, многоатомные спирты и фенолы? Ответ

подтвердите уравнениями реакций.

4. Напишите уравнение реакции этерификации глицерина азотной кислотой и укажите области применения получаемых продуктов.

5. Напишите уравнения реакций нитрования, сульфирования фенола. Где применяются полученные вещества?

**Задачи по теме:
«Альдегиды и кетоны»**

1. Напишите реакции конденсации бензальдегида с аминобензолом, ацетона с ацетиленом, уксусного и муравьиного альдегидов.

2. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно отличить пропионовый альдегид и метилэтилкетон.

3. Какие кислоты образуются при окислении 2-метилгексанола-3? Напишите уравнения реакций.

4. Представьте структурную формулу кетона, при окислении которого образуются муравьиная, 3-метилбутановая, уксусная и 2-метилпропановая кислоты.

5. В результате реакции фенола с формальдегидом образуется ...

1) фенолформальдегидная смола

2) фенилметилловый эфир

3) дифениловый эфир

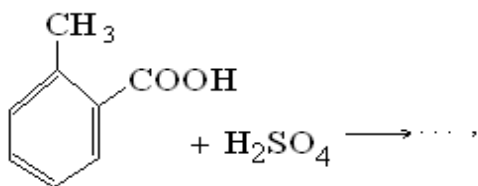
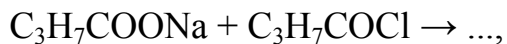
4) фенилформиат

**Задачи по теме:
«Карбоновые кислоты»**

1. Приведите уравнения реакций образования уксусной и щавелевой кислот.

2. Как можно обнаружить присутствие непредельных карбоновых кислот в смеси с другими кислотами? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. Какие продукты могут быть получены в ходе следующих превращений:



Закончите уравнения химических реакций и назовите все исходные и образовавшиеся вещества.

4. Напишите уравнения химических реакций на примере пропионовой кислоты, назовите все вещества и условия превращений.

5. В промышленности уксусную кислоту получают каталитическим окислением ...

1) метана, 2) ацетилен, 3) пропана, 4) бутана

6. Как можно отличить метиламин диэтиламин и триэтиламин между собой?

Задачи по теме:

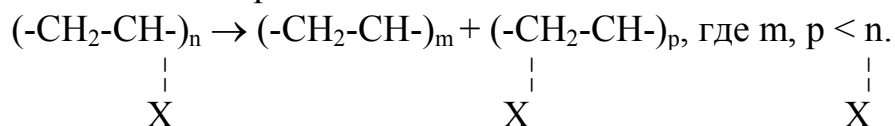
«Полимеры»

1. Напишите уравнения реакций полимеризации пропилена, хлорвинила и сополимеризации бутадиена со стиролом;

2. Напишите уравнения реакций поликонденсации аминокaproновой кислоты ($\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-COOH}$), фенола с формальдегидом. Укажите области применения получаемых продуктов.

3. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow стирол \rightarrow полистирол.

4. Под влиянием каких факторов может происходить следующее превращение полимеров:



Как называется данный процесс?

5. Первая стадия полимеризации, на которой происходит образование активных центров называется ...

- а) конденсацией,
- б) ингибированием,
- в) иницированием,
- г) рацемизацией.

Задачи по теме:

«Идентификация органических соединений»

1. Определите присутствие в образцах первичного, вторичного и третичного спирта.

2. Отличите образец фенола, гликоля и высшего жирного спирта.

3. Как, используя реакцию бромирования, различить алкан, алкен, алкин и ароматический углеводород.

4. С помощью KMnO_4 обнаружьте акриловую кислоту, этилбензол и пропиловый спирт.

5. Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется:

- 1) интенсивность излучения, 3) длина волны,
- 2) интенсивность окраски, 4) оптическая плотность.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. И. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и его валентное состояние; типы химических связей в органических соединениях; электронные эффекты заместителей.
2. Отличительные особенности органических соединений, причины их реакционной способности.
3. Гомологи. Изомеры. Основные виды изомерии: структурная, геометрическая, межклассовая, положения кратных связей и функциональных групп.
4. Классификация органических соединений и её значение.
5. Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение.
6. Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.
7. Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение. Токсичность аренов и их производных.
8. Природное сырье и методы его переработки. Моторное топливо, смазочные масла. Органические вяжущие вещества, их получение, свойства, применение: дегти, битумы, полимеры.
9. Спирты. Общая классификация. Важнейшие физико-химические свойства предельных одноатомных спиртов и их изомеров – простых эфиров (на примере диэтилового эфира).
10. Альдегиды и кетоны: гомологический ряд, номенклатура, строение; сравнительная характеристика физико-химических свойств и их применение.
11. Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, строение карбоксильной группы. Важнейшие физико-химические свойства предельных одноосновных кислот.
12. Сложные эфиры. Строение, важнейшие физико-химические свойства, получение. Жиры и масла их общая характеристика.
13. Особенности химического строения и свойства поверхностно-активных веществ. Классификация ПАВ по химической природе (ионогенные и неионогенные); по знаку заряда поверхностно-активного иона (анионоактивные, катионоактивные, амфотерные).
14. Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Классификация. Структура, основные физико-химические свойства, методы получения, применение.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------------------	----------------------------------

1	Фундаментальные законы и теории органической химии	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет
2	Химическая связь в органических соединениях	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет
3	Углеводороды	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет
4	Кислородсодержащие органические соединения	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет
5	Высокомолекулярные соединения	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет
6	Методы исследования органических соединений	ПК-11, ПК-12	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин..

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Юровская М.А. Основы органической химии. Учебное пособие: допущено УМО. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 236 с.

2. Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов. Учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: 2014 - 140 с.

3. Высокомолекулярные органические соединения: метод. указания к внеуч. самост. работе студ. 1-го курса всех спец. /Л.Г. Барсукова. С.С. Глазков. - Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 41 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. LibreOffice
2. <http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
3. БД ЭБС «ЛАНЬ»
4. ЭБС IPRbooks
5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>
8. www.chem.msu.ru/rus/elibrary - Органическая химия.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Оборудование: приборы, химреактивы, химическая посуда, стенды, кино- и видеофильмы, хроматограф «Милихром – 5», учебно-лабораторный комплекс «Химия», фотометр фотоэлектрический КФК-3, электропечь SNOL, иономер И-160, стенды, кино- и ви-деофильмы, диапроекторы, видеопроектор.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

1. Дидактически обоснованная структура дисциплины «Органическая химия».

Содержательная часть дисциплины должна быть обоснована с точки зрения биохимии и требований к результатам освоения ОПОП бакалавриата, выраженных в виде определённых компетенций.

2. Точное следование рабочей программе дисциплины.

На вводной лекции студенты знакомятся со структурой УМКД «Органическая химия », получают разъяснение о роли каждой составляющей в учебном процессе, а также где и как получить доступ ко всем составляющим учебно-методического обеспечения.

3. Планирование времени и методическое обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

Для успешного освоения дисциплины студент должен самостоятельно работать столько же времени, сколько в аудитории под руководством преподавателя. Все студенты имеют доступ к полному методическому обеспечению ВСР.

4. Сопровождение занятий демонстрацией схем, таблиц.

5. Подготовка тематики докладов, сообщений, презентаций для

самостоятельной работы студентов.

6. Самостоятельное проведение студентами экспериментальных исследований на практических занятиях с последующей интерпретацией и защитой результатов.

7. Рейтинговая система контроля и оценки знаний.

8. Регулярное проведение консультаций.

9. Осуществление текущего контроля знаний студентов с помощью бланкового тестирования.

10. Методические рекомендации по подготовке к зачету.

К экзамену студент допускается при условии выполнения учебного плана:

- посещение лекций;
- выполнение и оформление лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы;
- отчёт лабораторных работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторных занятиях.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.