

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевых
производств и биотехнологий,
доцент



А.В. Степовой

«17» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Химия органическая

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность

«Производство продуктов питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Химия органическая» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г. № 1041.

Автор:



к.х.н., доцент

_____ А.В. Карпова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 3.04.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
профессор



_____ Е.А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий от 17.05.2023, протокол № 7.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук., профессор



_____ Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



_____ О.П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия органическая» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах органической химии, свойствам и некоторым методам выделения представителей основных классов органических соединений и биологически активных веществ.

Задачи

- изучение фундаментальных разделов органической химии
- умение использовать фундаментальные понятия и законы органической химии для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья
- прогнозирование возможности и направления протекания химических реакций.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия органическая» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	99	...
— лекции	32	...
— практические
— лабораторные	64	...
— внеаудиторная	3	...
— зачет	1	1
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	18	...

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— курсовая работа (проект)
— прочие виды самостоятельной работы	18	...
Итого по дисциплине	144	...

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Предмет и задачи органической химии. Предельные углеводороды (алканы). Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее. Химическая связь в органических соединениях. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах.	УК-1 ОПК-2	2	2				4		-
2	Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции галогенирования и гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша и их объяснение.	УК-1 ОПК-2	2	4		4		4		2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
3	Ароматические углеводороды (арены). Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения. Ориентирующее влияние заместителей.	УК-1 ОПК-2	2	4				4		2
4	Гидроксильные соединения (спирты, фенолы). Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства.	УК-1 ОПК-2	2	4				4		2
5	Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны). Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства. Реакции с участием водородного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации. Полимеризация альдегидов.	УК-1 ОПК-2	2	4				4		2
6	Карбоновые кислоты и их	УК-1	2	4						2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	производный. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства: образование солей, реакция этерификации. Хлорангидриды, мыло, жиры, гидролиз.	ОПК-2						4		
7	Углеводы. Классификация, номенклатура Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка).	УК-1 ОПК-2	2	4				4		2
8	Амины. Аминокислоты и белки. Определение и классификация. Методы выделения и анализа. Способы получения. Физико-химические свойства Особенности диссоциации. Амфотерная природа Реакции пептизации. Полипептиды и белки.	УК-1 ОПК-2	2	2				4		2
9	Гетероциклические соединения. Физико-химические свойства. Нуклеиновые кислоты.	УК-1 ОПК-2	2	2				4		2
10	Общая характеристика (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Нуклеотиды и нуклеозиды.	УК-1 ОПК-2	2	2				4		2
Итого				32				64		18

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Макарова Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : тесты-задания для самостоятельной работы / Макарова Н.А.; Куб. гос. аграр. ун-т; каф. орган., физ. и коллоид. химии. - Краснодар, 2011. - 1 элек-трон. опт. диск. - Б/ц. Режим доступа: <http://kubsau.ru/education/chairs/chem-organic/>
2. Макарова Н.А., Чеснюк А.А. Углеводороды. Индивидуальные задания для выполнения самостоятельных и контрольных работ [Текст]: метод. указания - КГАУ, 2011.- 104с.
3. Макарова Н. А. Кислород и азотсодержащие органические соединения [Текст]: учеб.-метод. пособие / сост. Н. А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 174 с.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Макарова Н.А. Органическая химия [Текст]: учебное пособие - Краснодар: КубГАУ, 2013. – 204с.
2. Доценко С.П., Макарова Н.А. Методические указания к проведению лабораторно-практических занятий по органической химии (для преподавателей). КГАУ, Краснодар.- 2011 г.69

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2	Философия
2	Статистика
1	Математика
1	Физика
3	Основы научных исследований
3	Метрология
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
2,3,4	Техника и оборудование
2	Электротехника и электроника
4	Тепло- и хладотехника

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Процессы и аппараты пищевых производств
4	Оборудование перерабатывающих производств
3	Прикладная механика и детали машин
4	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
6,7	Производственная практика
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	
1	Физика
3	Основы научных исследований
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
5	Пищевая химия
4	Учебная практика
6	Технологическая практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпози-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Про-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения,	контрольная работа, тест

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
<p>цию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК-1.5. Определяет</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>демонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
и оценивает последствия возможных решений задачи.					
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
ИД-1 Осуществляет расчеты, систематизирует и анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Реферат, тест
ИД-2 Применяет методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
ИД-3 Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
задач					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания

Тестовые задания — система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося студента.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Чему равна валентность атома углерода в органических соединениях:

- 1 1
 2 3
 3 4
 4 2

2. Понятие о химическом строении включает в себя ...

- 1 только последовательность соединения атомов в молекуле
 2 только характер связей между атомами в молекуле
 3 только взаимное влияние атомов и групп атомов в молекуле
 4 все перечисленные выше признаки

3. Укажите название алкана, который содержит 1 четвертичный, 1 третичный, 1 вторичный и 5 первичных атомов углерода:

- 1 2,2-диметилпропан
 2 2,2,3,3-тетраметилбутан
 3 2,2,3-триметилбутан
 4 2,2,4-триметилпентан

4. Для изомеров одинаковы ...

- 1 значения молярных масс
 2 физические свойства
 3 структурные формулы молекул
 4 все предыдущие ответы неверны

5. Какие типы гибридизации атома углерода привлекаются для объяснения строения органических веществ?

- 1 sp
- 2 sp²
- 3 sp³
- 4 s²p

6. Каково минимальное число атомов углерода в разветвленном алкане?

- 1 3
- 2 4
- 3 2

7. Индуктивный эффект ...

- 1 это перераспределение электронной плотности по системе чередующихся пи-связей, обусловленное присутствием электроакцепторных атомов в молекуле
- 2 это перераспределение электронной плотности по системе сигма-связей, обусловленное присутствием в молекуле атомов различающихся по электроотрицательности

8. Мезомерный эффект это ...

- 1 это перераспределение электронной плотности по системе сигма-связей, обусловленное присутствием в молекуле атомов различающихся по электроотрицательности
- 2 это перераспределение электронной плотности по системе чередующихся пи-связей, обусловленное присутствием электроакцепторных атомов в молекуле

9. Какие вещества, названия которых приведены ниже, являются изомерами между собой?

- 1 2,2,3,3- тетраметилбутан
- 2 3-метил-3-этилпентан
- 3 2- метилоктен-3
- 4 2,3- диметилпентен-1

10. Какой из алканов содержит в своем составе четвертичный атом углерода.

- 1 бутан
- 2 2,2-диметилпропан
- 3 тетраметилметан

11. Какой тип связи наиболее характерен для органических соединений

- 1 ковалентная связь
- 2 металлическая связь
- 3 ионная связь
- 4 водородная связь

12. При гомолитическом разрыве связи образуются

- 1 радикалы
- 2 катионы
- 3 анионы

13. При гетеролитическом разрыве связи образуются

- 1 нуклеофильная частица
- 2 радикалы
- 3 электрофильная частица

14. Нуклеофил это

- 1 донор электронной пары

2 акцептор электронной пары

15. Электрофил это

1 акцептор электронной пары

2 донор электронной пары

16. В каком ряду указаны гомологи пентана?

1 метан, пропан, бутен

2 этилен, бутан, гексан

3 метан, бутан, пропан

4 ацетилен, бутан, октан

17. Какому из насыщенных углеводородов соответствует радикал пентил?

1 гексану

2 пентану

3 бутану

18. Сколько различных органических продуктов получится при взаимодействии смеси хлорметана и хлорэтана с избытком металлического натрия?

1 1

2 2

3 3

4 4

19. В результате реакции Вюрца с участием галогеналканов цепь углеродных атомов ...

1 укорачивается

2 удлиняется

3 остаётся без изменения

20. Реакция нитрования пентана протекает при действии:

1 концентр. азотной кислоты при охлаждении

2 разбавленной азотной кислоты при нагревании

3 нитратом натрия при охлаждении

21. Сколько монохлорпроизводных можно получить при хлорировании 2,2 - диметилпропана?

1 1

2 2

3 3

4 4

22. Всем алканам присущи свойства ...

1 при комнатной температуре являются жидкостями

2 вступают в реакции замещения

3 изомеризуются в присутствии катализатора и при нагревании

23. Наиболее типичными для алканов являются реакции

1 замещения

2 присоединения

3 отщепления

24. Наиболее легко в алканах замещается атом водорода у

1 вторичного атома углерода

- 2 третичного атома углерода
3 первичного атома углерода

25.Какие реагенты взаимодействуют с пентаном

- 1 водный раствор перманганата калия
2 бром при освещении и нагревании
3 бромная вода

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Тестовые задания

135.Галогенуглеводороды горят изменяя цвет пламени на

- 1 красный
2 желтый
3 зеленый

136.По номенклатуре ИЮПАК на принадлежность данного соединения к спиртам указывает окончание ...

- 1 - ан
2 - ол
3 - он
4 - ен

137.Функциональной группой спиртов является ...

- 1 - CHO
2 - OH
3 - SH

138.По количеству - OH - групп спирты можно разделить на ...

- 1 одно - и многоосновные
2 одно - и многоатомные

139.Первичными спиртами называют такие спирты, в составе которых ...

- 1 имеется лишь одна гидроксильная группа
2 гидроксильная группа связана с первичным атомом углерода

140.Для того чтобы различить два соединения: одно - этанол, другое - глицерин, рекомендуется использовать ...

- 1 бромную воду
2 раствор гидроксида меди (II)
3 водный раствор перманганата калия
4 металлический натрий

141.Укажите название соединения с наиболее сильными кислотными свойствами.

- 1 метанол
2 вода
3 диметиловый эфир
4 фенол

142.Какое вещество используется как антисептик?

- 1 бензол
- 2 толуол
- 3 диметиловый эфир
- 4 фенол

143. С каким веществом реагирует как фенол, так и бензиловый спирт?

- 1 хлороводород
- 2 натрий
- 3 водный раствор гидроксида калия
- 4 гидрокарбонат натрия

144. Соединение бутанол-2 относится к

- 1 алкенам
- 2 алканам
- 3 спиртам
- 4 кетонам

145. Пропанол-2 относится к

- 1 одноатомным спиртам
- 2 многоатомным спиртам

146. Пропанол-1 это

- 1 первичный спирт
- 2 вторичный спирт
- 3 трехатомный спирт

147. Можно сказать, что спирты обладают

- 1 кислотными свойствами
- 2 основными свойствами
- 3 амфотерными свойствами

148. Кислотность спиртов в ряду метанол, этанол, пропанол

- 1 увеличивается
- 2 снижается
- 3 остается постоянной

149. При дегидратации пентанола - 2 образуется

- 1 пентен-1
- 2 пентен-2
- 3 пентанон-2

150. Качественный реагент на многоатомные спирты это

- 1 раствор гидроксида меди (II)
- 2 бромная вода
- 3 хлорид железа

151. Укажите название соединения с наиболее сильными кислотными свойствами

- 1 диметиловый эфир
- 2 фенол
- 3 вода

152. Из предложенных соединений выберите первичный спирт

- 1 этанол
 2 пропанол - 1
 3 пропанол - 2

153. По количеству -ОН - групп фенолы можно разделить

- 1 одно - и многоатомные
 2 одно - и многоосновные

154. Кислотность спиртов в ряду этанол, пропанол-1, пропанол-2

- 1 увеличивается
 2 снижается
 3 остается постоянной

155. Укажите название соединения с наиболее слабыми кислотными свойствами

- 1 метанол.
 2 вода
 3 фенол

Контрольные работы

Тематика заданий к контрольным работам установлена в соответствии с учебным планом, задания составлены по шестнадцативариантной системе.

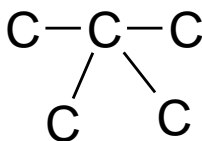
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

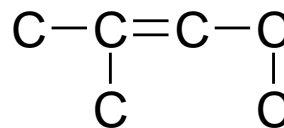
ВАРИАНТ – 1

В приведенных структурах расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атома углерода.

а)



б)



Написать структурные формулы
 для соединения (а) изомер:

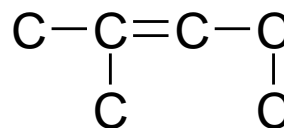
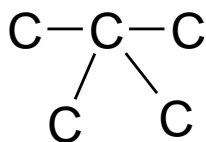
для соединения (б) изомер:

для соединения (а) гомолог:

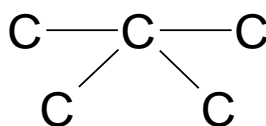
для соединения (б) гомолог:

Назвать все соединения по ИЮПАК и рациональной номенклатурам (подпишите названия под структурными формулами).

Указать вид гибридизации **каждого** атома углерода.



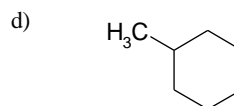
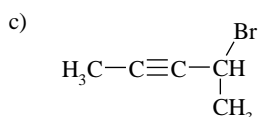
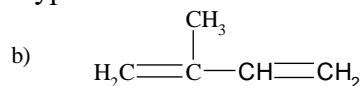
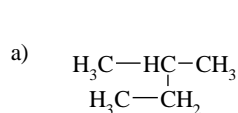
Отметьте римскими цифрами первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.



ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБАБОТЫ ПО ТЕМЕ «УГЛЕВОДОРОДЫ»

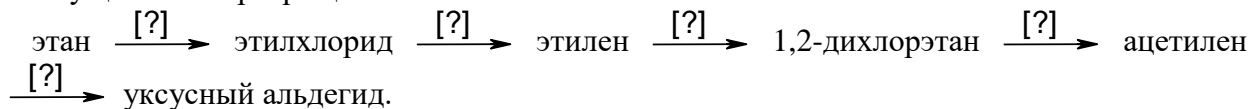
Вариант 1.

1. Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



2. Получите несколькими способами 2-метилбутан.

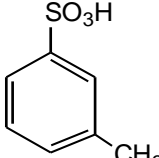


3. Осуществите превращения:



4. Напишите основные химические реакции характерные для бутена-1. Объясните механизм реакции бромирования этого соединения.

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Укажите класс и назовите соединение по рациональной и ИЮПАК номенклатурам	Получите соединение и назовите по ИЮПАК номенклатуре	Осуществите превращение, укажите характерный тип реакции, назовите соединения	Укажите признаки протекания качественных реакций
---	--	---	--

$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{H}_5\text{C}_2 - \text{C} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{ONa} \end{array} + \text{NaOH} \end{array}$	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{13} - \text{CH}_3 \xrightarrow[t^\circ]{\text{Cl}_2, \text{SO}_2, h\nu}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow[\text{Ni}, t^\circ]{\text{H}_2}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH}_2 \end{array} \xrightarrow{\text{HBr}}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH} \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array} \xrightarrow[\text{ZnBr}_2]{+ 2 \text{ Zn}, t^\circ}$	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{Br}_2 \longrightarrow$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{HC} \equiv \text{C} - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} = \text{CH}_2 \end{array} \xrightarrow[\text{Ni}, t^\circ]{\text{H}_2}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} = \text{CH}_2 \end{array} \xrightarrow{+ \text{Br}_2}$	
	 $\xrightarrow[\text{P}]{\text{Ni}, t}$	 $+ \text{HO} - \text{NO}_2 \xrightarrow[\text{конц.}]{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{k}), t}$	

Коллоквиумы

Коллоквиум используется как средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины «Химия органическая», организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися студентами.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «УГЛЕВОДОРОДЫ»

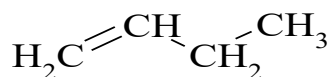
1. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.
2. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараши. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.
3. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.
4. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

- Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.
- Циклоалканы. Циклогомологи, изомерия и номенклатура. Способы получения циклоалканов. Химические свойства малых и больших циклов. Теория напряжения Байера. Современное объяснение прочности малых и больших циклов.
- Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные. Методы идентификации. Химические свойства непредельных и ароматических галогенуглеводородов.

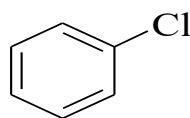
Вариант 1.

1. Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:

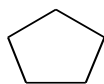
a)



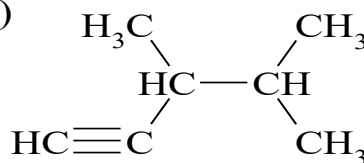
b)



c)

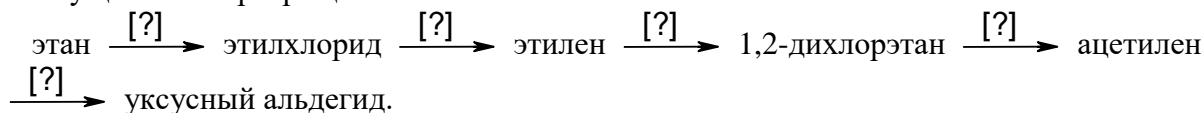


d)



2. Получите несколькими способами 2-метилбутан.

3. Осуществите превращения:



4. Напишите основные химические реакции характерные для бутена-1. Объясните механизм реакции бромирования этого соединения.

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

- Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.
- Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.
- Тиолы и меркаптаны. Номенклатура, распространение в природе. Способы получения и химические свойства. Кислотность, легкая окисляемость связи –S-S-. Тиоэфиры.
- Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.
- Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.
- Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

7. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение α -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.
8. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.
9. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.
10. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.
11. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.
12. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.

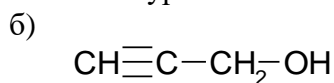
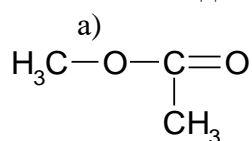
ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

1. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.
2. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.
3. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, α - и β -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.
4. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.
5. Дисахариды. Невосстанавливающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).
6. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки, эфиры клетчатки и их использование. Понятие о пектиновых веществах.
7. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.
8. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.
9. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.
10. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса.
11. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран и тиофен. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность β -положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.

12. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.
13. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.
14. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

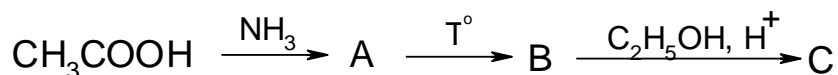
Вариант 1.

1. Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



в) $\text{ОНС}-\text{СН}_2-\text{СН}_2-\text{СНО}$

2. Предложите несколько способов получения бутанола-2.
3. Напишите основные химические реакции характерные для метилэтилкетона (образование оксима, фенилгидразона, оксинитрила, реакцию окисления).
4. Осуществите превращения:



Рефераты (доклады)

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
2. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
3. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
4. Развитие сахарной промышленности в России.

5. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
6. Метанол: хемофилия и хемофобия.
7. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
8. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
9. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
10. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
11. Замена жиров в технике непивцевым сырьем.
12. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
13. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
14. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
15. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
16. «Жизнь это способ существования белковых тел...»

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Биологическое равновесие в природе и деятельность человека.
2. Методы выделения и очистки органических соединений.
3. Методы идентификации органических соединений.
4. Нефть, ее свойства и способы переработки.
5. Попутный и природный нефтяные газы .
6. Новые научные направления современной химии и их прикладное использование.
7. Высокомолекулярные соединения .
8. Медицина и полимеры.
9. Полимеры: общий обзор класса.
10. Понятие о гербицидах растений. Гербициды сплошного и избирательного действия.
11. Группа пестицидов и их классификация.
12. Регуляторы роста.
13. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрелизаторы.
14. Диоксины-суперяды. Источники, последствия и профилактика отравления.
15. Синтетические моющие средства.
16. Липиды: строение, получение, свойства.
17. Сложные липиды. Распространение, состав и строение. Биологическое значение: роль в формировании клеточных мембран.
18. Понятие о пектиновых веществах.
19. Аскорбиновая кислота, работы Полинга.
20. Синтетические заменители сахара.
21. Свойства и получение ксантогенатов целлюлозы.
22. Красители.
23. Лекарственные препараты и органический синтез.
24. Белки и аминокислоты. Проблема синтеза белка и искусственной пищи.
25. Серотонин и его биологическое значение.
26. Психогены: псилоцин, ЛСД.
27. Терпены и терпеноиды.
28. Витамины. Их химические свойства и роль в метаболизме высших растений.
29. Токсины; источники, химические свойства.
30. Нуклеиновые кислоты. Геном человека.

Заключительный контроль

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Химия органическая».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену:

1. Гомологический ряд алканов. Изомерия. Химические свойства.
2. Реакция галогенирования метана. Механизм реакции. Крекинг алканов.
3. Химические свойства алканов на примере пропана.
4. Реакции радикального галогенирования, нитрования пропана. Механизм реакции.
5. Методы получения галогеналканов. Иодоформ, хлороформ.
6. Гомологический ряд алкенов. Двойная углерод-углеродная связь, ее реакционная способность. Подтвердить химическими реакциями. Механизм этих реакций.
7. Изомерия алкенов (структурная, функциональная, геометрическая) на примере пентена-2. Способы получения алкенов.
8. Физические, химические свойства алкенов (восстановление, присоединение воды, галогенов). Механизмы этих реакций.
9. Получение алкенов на примере пропена. Реакции электрофильного присоединения.
10. Реакции присоединения в алкенах. Правило Марковникова с электронной точки зрения.
11. Реакции окисления, полимеризации алкенов. Использование продуктов полимеризации в с/х (полипропилен, полиэтилен)
12. Сопряженные алкадиены. Натуральный, синтетический каучуки. Их пространственная изомерия. Применение.
13. Диеновые углеводороды с сопряженными связями. Строение. Дать понятие сопряжению. Способы получения.
14. Алкадиены с сопряженными связями. Особенности их поведения в химических реакциях.
15. Строение тройной углерод-углеродной связи, ее реакционная способность.
16. Гомологический ряд алкинов. Способы получения. Физические свойства. Физиологическое действие алкинов. Реакции замещения в алкинах.
17. Взаимодействие алкинов с галогенами, водой. Использование продуктов реакции.
18. Бензол - ароматическая система. Дать понятие ароматичности, ее влияние на реакционную способность. Привести примеры ароматических систем из других классов соединений.
19. Характеристика бензола и его гомологов с точки зрения ароматичности.
20. Бензол. Гомологический ряд бензола. Строение. Физические свойства. Понятие ароматичности.
21. Методы получения бензола и его гомологов. Физиологическое действие конденсированных ароматических соединений.
22. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование бензола. Использование продуктов реакции.
23. Химические свойства бензола. Реакции замещения. Дать механизм реакции бромирования.
24. Реакции замещения в ароматических углеводородах на примере толуола и бензальдегида. Влияние заместителей на направление электрофильного замещения.
25. Реакции присоединения галогенов, водорода к ароматическим углеводородам. Инсектициды.
26. Спирты. Атомность спиртов. Сравнить взаимодействие одноатомных и многоатомных спиртов с металлами, гидроксидами металлов.

27. Способы получения одноатомных спиртов. Метиловый, этиловый спирты.
28. Изомерия одноатомных спиртов на примере бутанола. Отличие в реакциях окисления первичных, вторичных, третичных спиртов. Сложные эфиры. Их использование.
29. Физические свойства спиртов. Влияние водородной связи на физические свойства. Дать характеристику этиловому и метиловому спиртам. Денатурат. Ректификат. Способы получения спиртов.
30. Химические свойства одноатомных спиртов. Реакции замещения. Привести примеры этих реакций.

Практические задания:

1. Соединение состава C_4H_8 обесцвечивает растворы бромной воды и перманганата калия, а при взаимодействии с HBr в присутствии перекиси водорода образует 1-бромбутан. Напишите структуру этого вещества и соответствующие уравнения реакций. Какие виды изомерии для него характерны. Приведите примеры и назовите изомеры по международной номенклатуре.
2. Соединение состава C_5H_8 легко вступает в реакцию присоединения с : а) Br_2 , б) HCl , но не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. Напишите структуру этого соединения и подтвердите ее соответствующими уравнениями реакций. Назовите исходное соединение и продукты реакций по ЮПАК номенклатуре.
3. Соединение состава C_5H_{10} вступает в реакцию с бромной водой, хлористым водородом и присоединяет воду с образованием пентанола-2. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций, напишите структурную формулу и все возможные изомеры этого соединения и назовите их по ЮПАК номенклатуре.
4. Напишите структурную формулу соединения состава C_4H_6 если оно вступает в реакцию с двукратным количеством водорода с образованием бутана; при взаимодействии с водой образует бутанон-2, а с аммиачным раствором монохлорида меди образует красно-коричневый осадок. Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций и назовите полученные продукты по международной номенклатуре.
5. Соединение с общей формулой C_3H_8 - газ, пропускание которого через растворы бромной воды и перманганата калия не приводит к обесцвечиванию последних. Установите структуру данного углеводорода и назовите его по ЮПАК номенклатуре. Способно ли это соединение образовывать изомеры? Почему?
6. Дегидратацией спирта в присутствии водоотнимающего средства получите 2-метилбутен-1. Напишите уравнение этой реакции. Какой тип изомерии возможен для данного алкена, но не характерен для алканов? Приведите примеры изомеров и назовите их.
7. В результате дегидратации двухатомного спирта бутандиол-1,4 образуется алкадиен. Последний в результате реакции присоединения молекулы HBr по типу 1,4-присоединения образует 1-бромбутен-2, а по типу 1,2-присоединения - 3-бромбутен-1. Установите строение этого диена и напишите уравнения вышеописанных реакций.
8. Ненасыщенный углеводород состава C_6H_{12} при взаимодействии с HBr по правилу Марковникова образует 2-бромгексан. Какой продукт реакции образуется в присутствии перекиси водорода? Напишите уравнения реакций и установите структуру исходного алкена.
9. Какие из реакций замещения или присоединения являются характерными для насыщенного углеводорода состава C_6H_{14} . Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций и назовите полученные продукты по ЮПАК номенклатуре.
10. Определите строение двух изомерных углеводородов состава C_6H_{10} , если известно, что они обесцвечивают раствор бромной воды, при этом, один из них образует продукт 2,2,3,3-тетрабромгексан, а другой - 1,1,2,2-тетрабром-3-метилпентан. Строение углеводородов подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
11. Определите строение двух изомерных углеводородов состава C_5H_{12} , если известно, что они не обесцвечивают бромную воду и раствор перманганата калия, но реагируют с разбавленной азотной кислотой с образованием 2-метил-2-нитробутана и 1-нитро-2,2-диметилпропана. Причем, оба они вступают в реакцию с хлором в присутствии УФ-света. Напишите структуру углеводородов и подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
12. Каким из перечисленных ниже реагентом можно отличить бутин-1 и бутадиен-1,3 : а) бромной водой, б) спиртовым раствором едкого натра, в) HBr , г) аммиачным раствором оксида серебра? Напишите соответствующие уравнения реакций, назовите продукты по ЮПАК номенклатуре и укажите какая из них является качественной.
13. С помощью каких качественных реакций можно отличить бутин-1 и бутин-2. Приведите схемы этих реакций и назовите продукты по международной номенклатуре.

14. Напишите структурные формулы алкинов и диенов имеющих общую формулу C_4H_6 . Назовите их и предложите реакцию с помощью которой в их смеси можно доказать наличие бутина-1.
15. С помощью каких качественных реакций можно отличить н-пентан от пентина-1. Напишите уравнения соответствующих реакций и назовите полученные соединения по ЮПАК номенклатуре. Для пентина-1 напишите все возможные изомеры и назовите их по рациональной и международной номенклатурам.

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Вопросы к экзамену:

1. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.
2. Тиолы и меркаптаны. Номенклатура, распространение в природе. Способы получения и химические свойства. Кислотность, легкая окисляемость связи $-S-S-$. Тиоэфиры.
3. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.
4. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.
5. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.
6. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение α -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.
7. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малоновой эфира.
8. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.
9. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.
10. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.
11. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.
12. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.
13. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.
14. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, α - и β -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

15. Моносахариды. Классификация. Пентозы, гексозы. Показать, что глюкоза гетерофункциональное соединение. Дать все таутомерные формы фруктозы.
16. Оптическая изомерия моносахаридов на примере маннозы. Дать понятие явлению таутомерии, мутаротации. Доказать повышенную реакционную способность полуацетального гидроксила.
17. На примере химических реакций показать, что фруктоза гетерофункциональное соединение. Енолизация, восстановление.
18. Привести пример восстанавливающего дисахарида, подтвердить химической реакцией его восстанавливающую способность.
19. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.
20. Дисахариды. Невосстанавливающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).
21. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки, эфиры клетчатки и их использование. Понятие о пектиновых веществах.
22. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.
23. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.
24. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.
25. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса.
26. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран и тиофен. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность β -положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.
27. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.
28. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.
29. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК).
30. Первичная структура НК. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

Практические задания:

№ 1. Алкан \rightarrow хлорпроизводное \rightarrow спирт \rightarrow альдегид \rightarrow оксинитрил \rightarrow оксикислота \rightarrow сложный эфир \rightarrow молочная кислота и этанол.

Описать молочную кислоту: изомеры, физические и химические свойства, ее основные источники получения и применения.

№ 2. Алкен → спирт → альдегид → карбоновая кислота → галогензамещенная кислота → аланин + валин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику аланина: изомеры, физические и химические свойства, получение и применение.

№ 3. Ароматический углеводород → нитропроизводное арена → аминопроизводное арена → алкиламинопроизводное арена → п-аминобензойная кислота + глицин → трипептиды (изомерные). Опишите физические, химические свойства, получение и применение п-аминобензойной кислоты.

№ 4. Алкин + 2 моля формальдегида → + 1 моль H_2 → + 1 моль Cl_2 → + водный раствор NaOH → + окислитель → винные кислоты.

Дайте характеристику винных кислот: изомеры, физические и химические свойства. Основные источники получения и применения.

№ 5. Алкан → галогенпроизводное → спирт → карбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → валин + глицин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику оптических изомеров валина: физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

№ 6. Алкен → галогенпроизводное → нитрилалкан → хлорнитрилалкан → α-хлоркарбоновая кислота → аланин + глицин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику оптических изомеров аланина: физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

№ 7. Алкен → дигалогенпроизводное → динитрилпроизводное → дикарбоновая кислота → хлордикарбоновая кислота → аспарагиновая кислота + глицин → трипептиды (изомерные).

Опишите физические и химические свойства аспарагиновой кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№ 8. Алкин → альдегид → реакция альдольной конденсации → непредельная кислота → сложный эфир → кротоновая кислота и этанол.

Укажите, какими физическими и химическими свойствами обладает каучук, кем получен и применение.

№ 9. Хлоралкан → алкен → дигалогенпроизводное → динитрилпроизводное → дикарбоновая кислота → хлордикарбоновая кислота → яблочная кислота.

Дайте описание физических и химических свойств яблочной кислоты, ее оптические изомеры, методы получения и применение.

№ 10. Алкан → галогенпроизводное → алкен → альдегид → оксинитрил → оксимасляная кислота → α-аминомасляная кислота + глицин → трипептиды (изомерные).

Охарактеризуйте физические и химические свойства оксимасляной кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№ 11. Алкен → альдегид → карбоновая кислота → хлоркарбоновая кислота → оксикарбоновая кислота → изолейцин + глицин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику физических и химических свойств изолейцина, его оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№ 12. Бензол → гомолог бензола → фенол и ацетон → алкилфенол → оксикислота → аспирин.

Опишите физические и химические свойства оксикислоты, ее изомеры, применение.

№ 13. Алкен → альдегид → хлоральдегид → оксикислота → α-аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды.

Дайте характеристику аминомасляной кислоты: физические и химические свойства, ее оптические изомеры, основные методы получения и применение.

№ 14. Алкан → хлоралкан → нитрилалкан → алкилкарбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → α-аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды.

Опишите химические свойства α-аминомасляной кислоты, ее оптических изомеров.

№ 15. Изомер гексана → первичное бромпроизводное → спирт → карбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → лейцин + глицин → трипептиды (изомерные).

Охарактеризуйте физические, химические свойства лейцина, его оптических изомеров, получение и применение.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Химия органическая» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

1. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

2. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

3. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

4. Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

5. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

6. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе.

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносятся на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы реакций, алгоритм решения практических задач).

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы:

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для даль-

нейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студента при ответе на коллоквиуме:

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Методические рекомендации по написанию доклада

В ходе подготовки доклада у студента вырабатываются навыки самостоятельного творческого мышления, умение анализировать и систематизировать многочисленную информацию, поставляемую учебными и научными изданиями, периодикой, средствами массовой информации. Кроме того, опыт публичных выступлений позволяет студенту сформировать ряд коммуникативных качеств, таких как умение четко и доступно излагать свои мысли, делать выводы, наличие яркой и образной речи и других, без которых невозможно активное и успешное продвижение по карьерной лестнице молодого специалиста.

Подготовка доклада требует углубленного изучения сообщаемой темы, обращения к специальной литературе, справочному аппарату. В связи с этим работа над докладом предполагает прохождение следующих этапов:

1. *Выбор темы доклада.* В ходе практических занятий выбор происходит в зависимости от предложенных преподавателем вопросов, имеющих в методическом пособии тем или от собственных интересов студента.

2. *Постановка цели доклада.* Формулирование цели работы необходимо для определения направления поиска необходимой литературы и разработки структуры доклада. Строго говоря, цель – это мысленное предвосхищение желаемого результата деятельности. Поэтому постановка цели должна максимально совпадать с названием темы доклада. В устном выступлении сообщение цели обязательно должно начинаться со слов: «В своем докладе я хочу рассказать о...», «Целью моей работы было...».

3. *Подбор необходимой литературы по теме.* Работа с литературой состоит из системного подбора книг и последующего изучения содержащихся в них материалов, в результате чего корректируется название темы и формулировка целей работы. Желательно использовать для подготовки доклада не менее трех наименований источников, что должно продемонстрировать умение студента сопоставлять и анализировать литературу. Доклад выполняется только по научным (не по учебникам!) исследованиям, монографиям и научным статьям.

4. *Определение структуры доклада.* Этот пункт завершает подготовительную работу для написания текста доклада и должен содержать все, что можно предвидеть. Структура представляет собой краткий тезисный конспект того, что выносится в сообщение. Обязательными компонентами являются собственные выводы и список использованной литературы.

5. *Работа над текстом доклада.* Прежде всего, необходимо помнить, что время доклада ограничено. Поэтому следует отбирать только наиболее важный материал. Как правило, это развернутый тезис из конспекта-структуры и его доказательство или примеры. При этом необходимо избежать «разорванности» текста, одно должно плавно вытекать из другого, соответствовать логической линии доклада. Это особенно важно при работе с несколькими источниками.

Доклад не должен быть перегружен точными цифрами. Следует выяснить значение всех новых понятий, встречающихся в докладе, и уметь их объяснить. В конце доклада необходимо четко сформулировать выводы, которые соответствуют поставленным задачам и обобщают изложенный материал.

По времени объем доклада составляет 7-10 минут.

Методические рекомендации по написанию реферата

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов пла-

на) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Критериями **оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен во-все.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносят на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже за своими записями.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

Критерии оценки знаний студента при ответе на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Органическая химия Части I-II: Учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. - М.:МПГУ, 2012. - 294 с.: ISBN 978-5-7042-2345-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/757733>
2. Органическая химия. Части III-IV: Учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. - М.:МПГУ, 2012. - 414 с.: ISBN 978-5-7042-2324-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/757103>
3. Органическая химия Части V-VI: Учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. - М.:МПГУ, 2012. - 398 с.: ISBN 978-5-7042-2377-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/757756>

Дополнительная

1. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю.И. Блохина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 252 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b02e44d96f2d0.87491203. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/959265>
2. Болтromeюк В.В. Органическая химия [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию/ Болтromeюк В.В.— Электрон.текстовые дан- ные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88874.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Горленко В.А. Органическая химия. Часть I-II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18592>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Горленко В.А. Органическая химия. Часть III-IV [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18593>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Макарова Н.А. Органическая химия для студентов-бакалавров агробиологических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Макарова Н. А. — Электрон.текстовые данные. — Краснодар: КубГАУ, 2017. — 224 с. — Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_khimija.pdf — образовательный портал КубГАУ, по паролю.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	17.07.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.20 12.01.21	Контракт №940

3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/subject/29/>
2. Видеохостинг YouTube
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLtQqrP6X6Mr11M1VdvoZyfBEycAWw8Jds>
3. Электронная библиотека. <http://www.koob.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Макарова Н.А., Чеснюк А.А. Углеводороды. Индивидуальные задания для выполнения самостоятельных и контрольных работ 2011 г., КубГАУ. – <https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/uglevodorody.pdf>
2. Дмитриева И.Г., Кайгородова Е.А. Лекция и индивидуальные задания для выполнения домашних работ и самостоятельной подготовке по темам: «Спирты и фенолы». Методическое пособие для студентов биологических специальностей с/х вузов 2007 г. КубГАУ. – https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/Metod._ukazanija_SPIRTY.pdf
3. Учебно-методическое пособие Кислород и азотосодержащие органические соединения / сост. Н.А.Макарова.—Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Kislород_i_azotosoderzhashchie_organicheskie_soedinenija.pdf
4. Методические указания к проведению лабораторно-практических занятий по органической химии / сост. Н.А.Макарова.—Краснодар: КубГАУ, 2013. — 66 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/dlja_labor.-prakt.zanjatii.pdf

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
---	--------------	------------------

1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Химия органическая	<p>Помещение №400 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 42,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №401 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 39,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная ме-</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

		<p>бель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №423 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 39,7кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №424 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 41,1кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №403 ЗР, посадочных мест — 90; площадь — 81,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №421 ЗР, площадь — 23,1кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (весы — 1 шт.; дистиллятор — 1 шт.);</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.;</p>	
--	--	--	--

		<p>термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информаци- онно-образовательную среду уни- верситета; специализированная мебель (учеб- ная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализирован- ное лицензионное и свободно рас- пространяемое программное обес- печение, предусмотренное в рабо- чей программе</p>	
--	--	--	--