

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
  
Т.А. Хагуров  
подпись  
«28» мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.17 ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Промышленная безопасность и охрана труда  
*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)

Программу составил:

Лукина Д.Ю., канд. хим. наук



Рабочая программа дисциплины ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол № 9 от «17» мая 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой

Кузнецова С.Л.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № 10 «17» мая 2021 г.



Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии протокол № 11 «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Беспалов А.В.



Рецензенты:

Дядюченко Л.В., канд. хим. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории регуляторов роста растений ФБГНУ ФНЦБЗР

Буков Н.Н., д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

целью освоения дисциплины «Основы органической химии» является изучение закономерностей строения, химических свойств и применения органических веществ, влияния этих веществ на окружающую среду и организм человека, техники безопасности при работе с вредными и агрессивными соединениями.

Программа лекционного курса преследует цель ознакомления студентов с основными классами органических соединений, важнейшими природными продуктами: аминокислотами, углеводами, ароматическими и гетероциклическими соединениями; основами систематики и номенклатуры, видами изомерии; важнейшими свойствами, способами получения и применения органических веществ. Цель изучения теоретического курса состоит в формировании базы для глубокого усвоения студентами знаний по специальным дисциплинам.

### **1.2 Задачи дисциплины**

задачи освоения дисциплины «Основы органической химии» заключаются в усвоении студентом теоретических основ и практических навыков дисциплины, развитии у студента познавательной активности и способности творчески решать поставленные задачи.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы органической химии» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Изучению дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин математического и естественнонаучного характера: «Высшая математика», «Физика», «Информатика», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Медико-биологические основы безопасности».

Знания, полученные при изучении курса «Основы органической химии», помогут в освоении таких дисциплин как «Токсикологическая химия», «Производственная санитария и гигиена труда», «Материаловедение», «Деятельность в сфере обращения с опасными отходами», «Технологии переработки отходов».

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 - Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач.	
ИПК-1.1. Использует знания химии для описания, анализа, теоретического и экспериментального моделирования химических систем, явлений и процессов при решении профессиональных задач	Знает основные классы органических соединений и важнейшие функциональные группы, влияние изучаемых веществ на организм человека, основы техники безопасности при работе с вредными веществами различных классов
	Умеет исходя из знания строения исходных веществ, оценивать их реакционную способность, прогнозировать возможное течение реакций и воздействие на организм человека.
	Владет навыками безопасной работы с химическими веществами

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Семестры (часы)				Всего	
	3	-	-	-		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>						
Занятия лекционного типа	34	-	-	-	34	
Лабораторные занятия	34	-	-	-	34	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	0,3	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	-	-	-	<b>36</b>	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену	35,7	-	-	-	35,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	-	-	-	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>72,3</b>	-	-	-	<b>72,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	-	-	-	<b>4</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение	12	2		8	2
2.	Углеводороды	15	6		4	5
3.	Галогенпроизводные	4	2			2
4.	Гидроксильные соединения	8	2		4	2
5.	Карбонильные соединения	12	2		4	6
6.	Карбоновые кислоты и производные	14	4		6	4
7.	Азотсодержащие соединения	13	6		4	3
8.	Оксикислоты. Изомерия	5	2			3
9.	Углеводы	9	2		4	3
10.	Гетероциклические соединения	8	4			4
11.	Металлоорганические соединения	4	2			2
	<i>Итого по разделам дисциплины:</i>		34		34	36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)		4			
	Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3			
	Подготовка к текущему контролю		35,7			
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Введение	Теория строения Бутлерова. Классификация органических реакций и реагентов. Типы гибридизации атома углерода. Электронные эффекты в молекулах.	Т
2.	Углеводороды	Получение, строение и свойства алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов и ароматических углеводородов	ЛР, КР
3.	Галогенпроизводные	Получение, строение и свойства галогенпроизводных	Т
4.	Гидроксильные соединения	Строение, получение и свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Простые эфиры. Циклические эфиры	ЛР, КР
5.	Карбонильные соединения	Строение, получение и свойства альдегидов и кетонов	ЛР
6.	Карбоновые кислоты и производные	Строение и свойства карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды, ангидриды, галогенангидриды, нитрилы кислот. Жиры, мыла.	ЛР, КР

7.	Азотсодержащие соединения	Строение и свойства алифатических и ароматических аминов. Дiazосоединения.	ЛР
8.	Оксикислоты. Изомерия	Оксикислоты. Оптическая активность оксикислот. Ненасыщенные кислоты	Т
9.	Углеводы	Получение и свойства моносахаридов. Сложные сахара.	ЛР
10.	Гетероциклические соединения	Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы. Пиридин. Фуран. Пиррол.	Т
11.	Металлоорганические соединения	Получение и свойства МОС. Реактивы Гриньяра. Применение в синтезе.	Т

*Примечание: Т-тестирование, ЛР – защита лабораторных работ; КР – контрольная работа.*

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение	Элементный анализ органических соединений	ЛР
2	Углеводороды	Получение и свойства метана, этилена, ацетилен	ЛР
3	Углеводороды	Химические свойства ароматических углеводородов	ЛР
4	Гидроксильные соединения	Химические свойства спиртов	ЛР
5	Карбонильные соединения	Химические свойства альдегидов и кетонов	ЛР
6	Карбоновые кислоты и производные	Химические свойства карбоновых кислот. Жиры. Мыла	ЛР
7	Азотсодержащие соединения	Химические свойства аминов	ЛР
8	Азотсодержащие соединения	Химические свойства аминокислот и белков	ЛР
9	Углеводы	Химические свойства моно-, ди- и полисахаридов.	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР).

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Оформление лабораторных работ	Синтез органических соединений : учебно-методическое пособие / В. В. Доценко, А. В. Беспалов, Д. Ю. Лукина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный

		университет. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 171 с.: ил. - Библиогр.: с. 170. - ISBN 978-5-8209-1758-5: 80 р. - Текст: непосредственный.
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Органическая химия : учебно-методическое пособие / А. В. Беспалов, В. В. Доценко, Д. Ю. Лукина, В. Д. Стрелков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2019. - 156 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-8209-1709-7: 80 р. - Текст: непосредственный.
3	Самостоятельное решение задач	Органическая химия: сборник задач / А. В. Беспалов, В. Д. Стрелков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. - 69 с.: ил. - Библиогр.: с. 68.
4	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проблемная лекция, работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Основы органической химии*».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме заданий для самостоятельного решения, задач для решения в аудитории, контрольных работ, контрольных вопросов к лабораторным работам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и задач к экзамену.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1 Использует знания химии для описания, анализа, теоретического и экспериментального моделирования химических систем, явлений и процессов при решении профессиональных задач	Знает основные классы органических соединений и важнейшие функциональные группы, влияние изучаемых веществ на организм человека, основы техники безопасности при работе с вредными веществами различных классов	Контрольная работа; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на экзамене
		Умеет исходя из знания строения исходных веществ, оценивать их реакционную способность, прогнозировать возможное течение реакций и воздействие на организм человека.	Лабораторная работа	-
		Владеет навыками безопасной работы с химическими веществами	Лабораторная работа	-

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

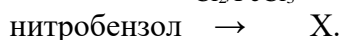
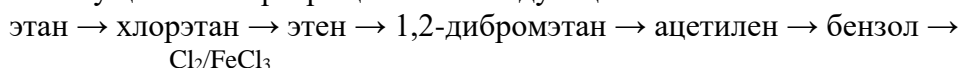
#### **Контрольная работа 1**

Тема «Углеводороды»

Вариант 1.

1. Один из углеводов, встречающихся в высших грибах, сложноцветных и зонтичных растениях 7-фенил-2-гептен-4,6-диин. Напишите его структурную формулу; каков тип взаимного расположения кратных связей в молекуле углеводорода? Будет ли обесцвечивать бромную воду? Напишите соответствующее уравнение реакции.

2. Осуществите превращения по следующей схеме:



Укажите условия.

3. Углеводород  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  обесцвечивает бромную воду, а в результате озонлиза и последующего разложения озонида водой получают ацетон и пропионовый альдегид. Установите строение этого углеводорода и напишите соответствующие уравнения реакций.



4. Установите строение 2-х-изомерных соединений состава  $C_4H_6$ . Оба в условиях реакции Кучерова превращаются в кетон, а при действии аммиачного раствора оксида серебра один из них приводит к образованию осадка. Напишите соответствующие уравнения реакций.

Вариант 2.

1. С помощью каких реакций можно превратить 2-метил-1-хлорпропан в 2-метил-2-хлорпропан? Укажите условия реакций.

2. Установите строение соединения состава  $C_5H_{11}Br$ , которое при действии спиртового раствора щелочи образует углеводород  $C_5H_{10}$ . Озонирование углеводорода и последующее разложение озонида водой дает муравьиный альдегид и метилэтилкетон. Напишите уравнения всех перечисленных реакций.

3. Осуществите превращения по следующей схеме:

метан  $\rightarrow$  хлорметан  $\rightarrow$  этан  $\rightarrow$  этен  $\rightarrow$  1,2-дибромэтан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  метилацетилен.

4. При помощи каких реакций можно отличить этилен от ацетилена?

### **Контрольная работа 2**

Тема «Кислородсодержащие соединения»

Вариант 1.

1. Изобразите изомерные алканолаы состава  $C_4H_9OH$ . Укажите первичный, вторичный и третичный спирты. Напишите уравнения реакций 2-бутанола с конц. серной кислотой (при нагревании), хлористым тионилем, муравьиной кислотой и хлороводородом.

2. Осуществите переход:

2-бутен  $\rightarrow$  3,4-диметилгексан

3. Напишите уравнения альдольной и кротоновой конденсации пропаналь. Приведите механизм реакции в щелочной среде.

4. Напишите структурные формулы соединений:

а) 3-этил-3-гексанол;

б) изоамиловый спирт

в) 2-метил-3-хлорбутаналь

Вариант 2.

1. Какие спирты получаются при гидратации следующих этиленовых углеводородов:

а) пропена; б) триметилэтилена; в) изобутилена; г) 1-бутена.

Какие алкены образуются при дегидратации получающихся спиртов?

Приведите уравнения реакций, укажите условия.

2. Из этанола получите бромформ.

3. Напишите уравнения реакций пропаналь с этанолом, бутилмагниййодидом, гидроксилламином.

4. Напишите формулы соединений:

а) диизопропилкетон, б) 2-бромпропаналь, в) 2,2-диметилпропанол.

### **Контрольная работа 3**

Тема: « Карбоновые кислоты и их производные»

Вариант 1.

1. Напишите структурные формулы соединений:

а) бутират кальция; б) бромангидрид трибромуксусной кислоты; в) пропионовый ангидрид.

2. Осуществите цепь превращений:

$CH_3CH_2Br \rightarrow C_2H_5CN \rightarrow CH_3CH_2COOH \rightarrow CH_3CH_2COCl \rightarrow CH_3CH_2CONH_2 \rightarrow$   
 $CH_3CH_2CN \rightarrow CH_3CH_2COOH$

Сравните кислотные свойства соединений:

масляная кислота, изомаляная кислота, триметилуксусная кислота, муравьиная кислота,  $\alpha$ -нитропропионовая кислота. Дайте объяснение.

3. Напишите структурную формулу вещества, имеющего состав  $C_3H_6O_2$ , если водный раствор его имеет кислую реакцию, а при сплавлении его натриевой соли с едким натром образуется этан.

Вариант 2.

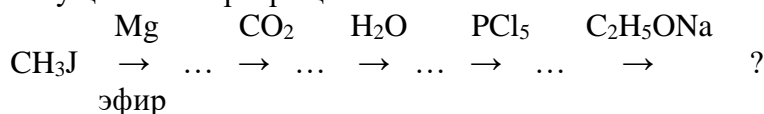
1. Напишите структурные формулы соединений:

- а) диметиламид уксусной кислоты;
- б) изобутилбутаноат;
- в)  $\alpha$ -хлормасляная кислота

2. Всеми известными вам способами получите изобутилацетат. Приведите механизм реакции этерификации. Расположите в ряд по возрастанию скорости этерификации уксусной кислоты следующими спиртами:

а) метиловый; б) 2-пропанол; в) 2-метил-2-бутанол. Дайте объяснение.

3. Осуществите превращения:



Назовите соединения.

4. Для нейтрализации 0,3 г одноосновной карбоновой кислоты потребовалось 10 мл 0,5 Н раствора щелочи. Вычислите молекулярный вес этой кислоты и напишите ее формулу.

#### Контрольная работа 4

Тест по теме «Углеводороды»

Выберите правильные ответы:

1. Для получения этана по реакции Вюрца используется  
а)  $C_2H_6$ ; б)  $CH_3I$ ; в)  $CH_3-O-CH_3$ ; г)  $C_2H_5OH$ .
2. Изомеры различаются между собой:  
а) составом молекулы; б) химическими свойствами; в) физическими свойствами; г) строением.
3. Для предельных углеводородов характерны реакции:  
а) замещения; б) присоединения; в) горения; г) нейтрализации.
4. Толуол реагирует со следующими соединениями:  
а) гидроксид натрия; б) азотная кислота; в) вода; г) бром; д) раствор перманганата калия.
5. Из ацетилена по реакции Кучерова образуется:  
а) этиленгликоль; б) ацетальдегид; в) уксусная кислота; г) этанол.
6. 1-Пентен и 2-пентен отличаются друг от друга:  
а) относительной молекулярной массой;  
б) числом атомов углерода;  
в) строением углеродного скелета;  
г) расположением двойной связи.

#### Контрольная работа 5

Тест по теме «Спирты, фенолы»

Выберите правильные ответы:

1. При гидратации этилена образуется:  
а) этан; б) этиленгликоль; в) ацетилен; г) этанол.
2. 2-Бутанол образуется в результате взаимодействия  
а) бутаналя с гидроксидом натрия; б) бутана с водой; в) 1-хлорбутана с гидроксидом меди (II); г) 1-бутена с водой.

3. С водным раствором гидроксида натрия взаимодействуют:
- а) фенол;
  - б) этанол;
  - в) уксусная кислота;
  - г) бензол;
  - д) толуол;
  - е) этилацетат.
4. При окислении этилена водным раствором перманганата калия образуется:
- а) этан;
  - б) этанол;
  - в) глицерин;
  - г) этиленгликоль.
5. Верны ли следующие суждения о свойствах фенола?
- А. Фенол проявляет кислотные свойства;  
Б. Фенол вступает в реакции поликонденсации.
- а) верно только А;
  - б) верно только Б;
  - в) верны оба суждения;
  - г) оба суждения неверны.

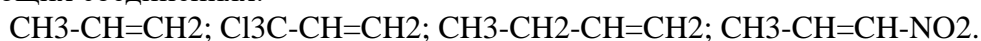
### Контрольные вопросы по теме

«Теория химического строения. Электронные эффекты»:

1. Что такое «гибридизация орбиталей»? Нарисуйте строение электронных орбиталей атома углерода в состоянии  $sp$ -,  $sp^2$  и  $sp^3$  гибридизации. Объясните понятие  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь.
2. Дайте определения понятиям: радикальный, нуклеофильный, электрофильный реагент. Классифицируйте по одному из указанных типов приведенные реагенты:



3. Укажите направление индуктивного эффекта и поляризации двойной связи в следующих соединениях:



### Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

#### 1. Список вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Теория строения Бутлерова. Классификация органических реакций и реагентов. Понятие нуклеофилов, электрофилов, свободных радикалов.
2. Типы гибридизации атома углерода. Электронные эффекты в молекулах органических соединений.
3. Получение, строение и свойства алканов. Реакции радикального замещения у  $C_{sp^3}$ -атома.
4. Получение, строение и свойства алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, озонирование, окисление алкенов. Присоединение к несимметричным алкенам. Правило Марковникова.
5. Алкадиены. Классификация и номенклатура алкадиенов. Получение, строение и свойства сопряженных диенов. Продукты 1,2- и 1,4-присоединения к сопряженным диенам.
6. Получение, строение и свойства алкинов. Реакции Бертелло, Кучерова.

7. Получение, строение и свойства ароматических углеводов. Строение бензола. Правило Хюккеля ароматичности. Реакции электрофильного замещения в ароматическое кольцо. Механизм замещения. Заместители 1 и 2 рода, их влияние на ориентацию и скорость реакции.

8. Получение, строение и свойства галогенпроизводных углеводов. Ненасыщенные галогенпроизводные. Особенности химического поведения винильных и аллильных галогенпроизводных.

9. Строение, получение и свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Простые эфиры. Получение и свойства фенолов.

10. Строение, получение и свойства альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе (присоединение воды, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия), реакции альдольной и кротоновой конденсации, окисления.

11. Строение и свойства карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды, ангидриды, галогенангидриды, нитрилы кислот. Жиры, мыла.

12. Строение и свойства алифатических и ароматических аминов. Диазосоединения. Химические свойства солей диазония. Реакции с выделением азота и без выделения азота.

13. Оксикислоты. Оптическая активность оксикислот. Ненасыщенные кислоты.

14. Получение, строение и свойства моносахаридов. Понятие альдоз и кетоз. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Сложные сахара. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

15. Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы. Пиридин. Фуран. Пиррол. Тиофен. Получение и свойства пятичленных ароматических гетероциклов.

16. Получение и свойства металлоорганических соединений. Реактивы Гриньяра. Применение в синтезе.

## 2. Примеры билетов к экзамену

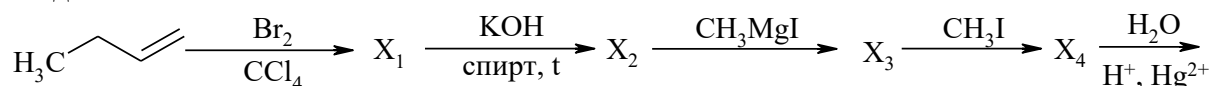
Федеральное государственное бюджетное образование  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность  
Кафедра органической химии и технологий  
Экзамен по дисциплине “Основы органической химии”  
20\_\_ – 20\_\_ уч. год

### Билет № 2

1. Типы гибридизации атома углерода. Электронные эффекты в молекулах органических соединений

2. Получение, строение и свойства алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, озонирование, окисление алкенов. Присоединение к несимметричным алкенам. Правило Марковникова.

3. Напишите полные уравнения всех последовательных реакций. Назовите полученные соединения:

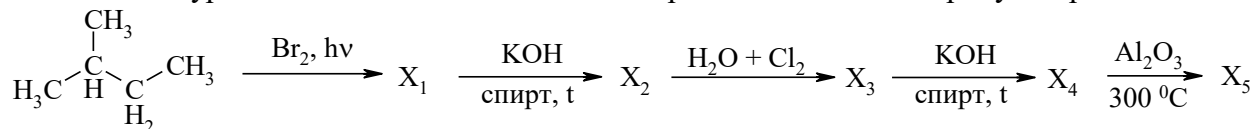


Заведующий кафедрой  
органической химии и технологий

Федеральное государственное бюджетное образование  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность  
Кафедра органической химии и технологий  
Экзамен по дисциплине “Основы органической химии”  
20\_\_ – 20\_\_ уч. год

Билет № 7

1. Строение и свойства карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды, ангидриды, галогенангидриды, нитрилы кислот. Жиры, мыла.
2. Типы гибридизации атома углерода. Электронные эффекты в молекулах органических соединений
3. Напишите уравнения всех последовательных реакций. Назовите продукты реакций.



Заведующий кафедрой  
органической химии и технологий

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает основные свойства органических веществ, а также механизмы основных реакций) и способен самостоятельно решить экзаменационную задачу.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает основные свойства органических соединений и имеет представление о механизмах основных реакций, способен справиться с экзаменационной задачей при незначительной помощи со стороны преподавателя.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к

	минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Студент знает основные химические свойства органических соединений, однако плохо разбирается в специфических методах и механизмах основных реакций, с трудом справляется с экзаменационной задачей при существенной помощи со стороны преподавателя.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Студент не способен решить экзаменационную задачу даже с помощью преподавателя и плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении свойств органических соединений).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Петров, Анатолий Александрович. Органическая химия : учебник для студентов химико-технологических вузов и факультетов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко ; под ред. М. Д. Стадничука. - Изд. 5-е, перераб. и доп. Репр. воспр. изд. 2002 г. - Москва : Альянс, 2012. - 622 с.

2. Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия : учебник для студентов вузов / И. И. Грандберг. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2009. - 608 с.

3. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 8-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 607 с. <https://biblio-online.ru/book/CEEB4FD1-3B56-4B94-8EC9-D41C36422030>

## 5.2. Периодическая литература

1. Успехи химии - российский научный журнал, публикующий обзорные статьи по актуальным проблемам химии и смежных наук.

2. Журнал органической химии - российский научный журнал, публикующий статьи по теоретическим проблемам органической химии, механизмам реакций органических соединений, соотношениям между физическими свойствами, реакционной способностью и строением, по новым реакциям и методам получения органических соединений, по основным проблемам развития важнейших направлений органического синтеза.

3. Журнал общей химии – один из крупнейших российских научных журналов, отражающих основные направления развития химии, публикующий работы, посвящённые актуальным общим вопросам химии и проблемам, возникающим на стыке различных разделов химии, а также на границах химии и смежных с ней наук (металлоорганические соединения, элементоорганическая химия, органические и неорганические комплексы, механохимия, нанохимия и т. д.).

## 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

### Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

## Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

### КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение дисциплины «Основы органической химии» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

#### При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;
- 3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

#### При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

- 1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;
- 2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.



## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория органической химии (ауд. 414С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: специализированная лабораторная мебель (столы, стулья, шкафы для реактивов и оборудования, вытяжные шкафы), средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, химическая посуда и оборудование, весы лабораторные электронные А&D ЕК-410i, электроплитки – 10 шт., сушильный шкаф, мешалки механические – 8 шт., мешалки магнитные ИКА HS 7 – 8 шт., ротационные испарители – 2 шт., рефрактометр ИРФ-454 Б2М, приборы для определения температуры плавления ПТП – 8 шт., химические реактивы.	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации,	Microsoft Windows; Microsoft Office

	веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office