

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.Б.10.01**

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

### Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	2						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам		5					5
Лекции		4					4
Лабораторные		4					4
Практические		-					-
Промежуточная аттестация		0,35					0,35
Контактная работа		8,35					8,35
Сам. работа		163					163
Контроль		8,65					8,65
Итого		180					180

Рабочую программу составил(и):

доцент, Бунев А.С., доцент, к.х.н. Варакина Е.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедры «Химическая технология и ресурсосбережение»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

М.В. Кравцова  
*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра медицинской химии

---

(протокол заседания № 3 от «19» сентября 2019 г.).

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.10.01 Органическая химия 1**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у студентов системы знаний в области органической химии, охватывающей основные закономерности строения, свойств и взаимных превращений органических соединений.

Задачи:

1. Сформировать у студентов знания основных законов, концепций и теорий органической химии.
2. Сформировать представления об основных принципах направленного органического синтеза.
3. Сформировать у студентов представления о генетических связях между различными классами органических соединений.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – общая и неорганическая химия, высшая математика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – биотехнологии, общая химическая технология, моделирование и оптимизация энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК 2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: - методы получения и химические свойства органических соединений; - методы выделения и идентификации органических соединений
	Уметь: - прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в ходе химической реакции; - пользоваться специальной и справочной литературой
	Владеть: - методами обработки и анализа результатов экспериментов

ОПК 3. Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы ()	Знать: - теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова; - принципы классификации и номенклатуру алифатических органических соединений и органических реакций
	Уметь: - применять основные законы и положения химии при планировании эксперимента
	Владеть: - методологией анализа взаимосвязи химических и физических свойств органических соединений с их строением

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Органическая химия 1	Предмет и основные положения органической химии
	Алканы
	Алкены
	Алкины
	Галогенопроизводные углеводородов
	Спирты
	Альдегиды и кетоны
	Карбоновые кислоты

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Органическая химия 1

Курс изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оценоч- ного средства)	Рекомен- дуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер- активной	Формы проведения лек- ций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реали- зующие применяемую образовательную техно- логию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
Органическая химия 1	Тема 1. Предмет и основные поло- жения органиче- ской химии	2				Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара	20	Самостоятельное изу- чение материалов электронного учебни- ка с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, ана- лиз поведения обуча- ющихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 1	[1-7]
	Тема 2. Алканы						20	Самостоятельное изу- чение материалов электронного учебни- ка с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, ана- лиз поведения обуча- ющихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 2	[1-7]

							текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Тема 3. Алкены	2				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	20	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 3	[1-7]
Тема 4. Алкины						20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 4	[1-7]
Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов						20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 5	[1-7]
Тема 6. Спирты		4			Выполнение практических заданий к лабораторной работе с консультацией преподавателя на форуме	20	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	ПТ 6, Отчет по лабораторным	[1-7]

						и через комментарии в заданиях		адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	смартфон	работам (задание 1, 3)	
	Тема 7. Альдегиды и кетоны						20	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 7	[1-7]
	Тема 8. Карбоновые кислоты						23	Самостоятельное выполнение практических заданий к лабораторной работе, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 8, Отчет лабораторной работе (задание 2)	[1-7]
	Контроль (подготовка к экзамену)						8,6 5	Изучение видеолекций, оригинальной литературы	компьютер либо планшет, либо смартфон	Вопросы к экзамену	[1-7]
	Промежуточная аттестация (экзамен)						0,3 5	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Итоговый тест	[1-7]
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>				<b>172</b>				
		<b>8</b>									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Отчеты по лабораторным работам	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 20, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
<b>Экзамен (по накопительному рейтингу)</b>	Допускаются все	«отлично»	Текущий рейтинг составляет 80-100 баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг составляет 60-79 баллов
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет 40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет менее 40 баллов



## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел учебным планом не предусмотрен.

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Предмет органической химии. Органические соединения, их распространение в природе. Основные источники органического сырья, его переработка. Органический синтез. Проблемы экологии.
2	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения. Электронные представления в органической химии. Гибридные состояния атома углерода. Химические связи в органических соединениях.
3	Классификация и номенклатура органических соединений. Функциональные группы. Изомерия органических соединений.
4	Взаимное влияние атомов. Распределение электронной плотности в молекулах. Индуктивный и мезомерный эффекты. Дипольные моменты, реакционная способность молекул.
5	Химические реакции (классификация, скорость, методы активации). Классификация органических реакций.
6	Квантово-механическое рассмотрение образования химической связи. Атомные и молекулярные орбитали. Метод МОЛКАО. Типы перекрывания орбиталей.
7	Гетеролитические реакции в органической химии. Гетеролитическое образование связи с участием нуклеофильных и электрофильных частиц. Понятие субстрат и реагент. Участие растворителя в гетеролитических реакциях.
8	Понятие о гомолитических реакциях (гомолиз, рекомбинация радикалов). Типы органических свободных радикалов. Факторы, влияющие на стабильность радикалов. Термодинамическая и кинетическая стабильность радикалов.
9	Понятие об оптической активности и хиральности на примере органических соединений с одним асимметрическим атомом углерода. Понятие об энантиомерах и рацематах. R,S-номенклатура.
10	Конформации этана, бутана, циклогексана, проекционные формулы Ньюмена.
11	Алканы. Строение молекул, изомерия. Способы получения. Нахождение алканов в природе. Нефть, нефтепереработка, нефтепродукты.
12	Алканы. Физические и химические свойства. Радикальный механизм реакций замещения.
13	Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Природа двойной связи в алкенах. Геометрическая изомерия алкенов (цис-, транс- и Z-, E-номенклатура).
14	Методы синтеза алкенов из алкилгалогенидов и спиртов. Реакции Гофмана, Виттига.
15	Стереоселективное восстановление алкинов. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов, восстановление диимидом.

16	Реакции $\beta$ -элиминирования. Классификация механизмов $\beta$ -элиминирования. Направление реакций элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Факторы, определяющие направление элиминирования.
17	Алкены. Химические свойства. Механизм реакций электрофильного присоединения к двойной связи.
18	Гидроксимеркурирование алкенов как метод синтеза спиртов (механизм и стереохимия). син-Гидроксилирование алкенов до диолов. Реагенты гидроксилирования. Механизм син-гидроксилирования.
19	Эпоксидирование алкенов перекислотами. Кислотный и основной катализ гидролиза эпоксидов (оксиранов).
20	Озонолиз алкенов. Механизм озонолиза. Окислительное и восстановительное расщепление озонидов в органическом синтезе.
21	Радикальные реакции алкенов. Присоединение бромистого водорода, сероводорода и тиолов по кратной связи (механизм). Аллильное галогенирование по Циглеру. Механизм реакции.
22	Гидроборирование алкенов, региоспецифические гидроборирующие агенты и синтез алканов, спиртов и алкилгалогенидов на основе алкилборанов.
23	Карбены. Методы генерации карбенов и дигалокарбенов. Строение синглетных и триплетных карбенов. Присоединение карбенов к алкенам. Стереохимия присоединения.
24	Алкадиены. Типы диенов. Номенклатура. Влияние сопряжения на характер реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов. Диеновый синтез.
25	Алкадиены. Химические и физические свойства.
26	Алкины. Строение молекул. Изомерия. Кислотный характер алкинов. Практическое значение алкинов. Способы получения.
27	Алкины. Физические и химические свойства.
28	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Изомерия. Физические свойства. Способы получения.
29	Галогенпроизводные углеводородов. Химические свойства. Влияние структуры субстрата и условий реакции на механизм и скорость нуклеофильного замещения.
30	Механизмы алифатического мономолекулярного нуклеофильного замещения. Конкуренция реакций замещения и элиминирования
31	Механизмы алифатического бимолекулярного нуклеофильного замещения. Конкуренция реакций замещения и элиминирования
32	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Кислотные свойства спиртов. Способы получения.
33	Спирты. Химические свойства. Нуклеофильные реакции замещения гидроксила. Спирты как основания и нуклеофильные реагенты.
34	Альдегиды и кетоны. Особенности строения молекул. Номенклатура. Физические свойства. Характеристика общих химических свойств.
35	Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции окисления, восстановления. Альдольно-кетоновая конденсация.
36	Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Нуклеофильные реакции по карбонильной группе. Реакции с металлоорганическими соединениями
37	Карбоновые кислоты. Строение молекул. Многообразие карбоновых кислот. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
38	Карбоновые кислоты. Характеристика общих химических свойств.

39	Одноосновные кислоты этиленового ряда. Номенклатура (женевская, тривиальная). Изомерия: структурная и геометрическая. Способы получения кислот.
40	Полифункциональные карбоновые кислоты (галогенкарбоновые, гидроксикарбоновые, аминокислоты). Строение молекул. Особенности свойств.
41	Производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидрады. Общая характеристика химических свойств. Получение.
42	Производные карбоновых кислот: амиды. Общая характеристика химических свойств. Получение.
43	Сложные эфиры карбоновых кислот. Структура. Номенклатура. Получение.
44	Двухосновные карбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения кислот.
45	Химические свойства двухосновных кислот.
46	Двухосновные кислоты этиленового ряда. Изомерия кислот. Получение малеиновой и фумаровой кислот.
47	Физические и химические свойства двухосновных кислот этиленового ряда.
48	Простые линейные эфиры. Номенклатура, получение, химические свойства.
49	Циклические эфиры ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ - окиси). Получение циклических эфиров. химические свойства циклоэфиров. Особенности химических реакций $\alpha$ -окисей.
50	Макроциклические эфиры (краун-эфиры). Номенклатура, получение, свойства. Понятие о межфазном катализе.
51	Тиоспирты и тиоэфиры. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства.
52	Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе воды, спиртов и тиолов (кислотный и основной катализ).
53	Енолят-ионы. Методы генерирования енолятов с помощью алкоголятов и амидов щелочных металлов. Применение пространственно затрудненных амидов.
54	Кинетически- и термодинамически контролируемые процессы енолизации, условия их осуществления.
55	Алкилирование енолятов. Влияние полярности растворителя на региоселективность процесса (О- и С-алкилирование). Принцип ЖМКО. Ацилирование енолят-ионов.
56	Способы получения альдегидов.
57	Способы получения кетонов.
58	Сложные эфиры карбоновых кислот. Химические свойства. Гидролиз. Переэтерификация.
59	Кислотные и основные свойства органических соединений. Принцип ЖМКО.
60	Электронные эффекты в органических соединениях. Теория смещения электронных пар.

**9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Тема 1. Предмет и основные положения органической химии	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 1 Итоговый тест
2	Тема 2. Алканы	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 2 Итоговый тест
3	Тема 3. Алкены	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 3 Итоговый тест
4	Тема 4. Алкины	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 4 Итоговый тест
5	Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 5 Итоговый тест
6	Тема 6. Спирты	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 6, Отчеты по лабораторным работам (задание 1, 3) Итоговый тест
7	Тема 7. Альдегиды и кетоны	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 7 Итоговый тест
8	Тема 8. Карбоновые кислоты	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 8, Отчет по лабораторной работе (задание 2) Итоговый тест

**9.2. 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**

**Промежуточные тесты**

**9.2.1. Типовое задание. Тест.**

Тема 1. «Предмет и основные положения органической химии»

Промежуточный тест 1

Вопрос № 1:  $sp^2$ -гибридная орбиталь атома С направлена к вершинам

Выберите один ответ:

- Куба
- Тетраэдра

- Квадрата
- Равностороннего треугольника

Вопрос № 2: Валентный угол между  $sp$ -гибридными орбиталями составляет  
Выберите один ответ:

- 120 град.
- 109,5 град.
- 180 град.
- 104, 5 град.

Вопрос № 3: Охарактеризуйте тройную связь между атомами углерода:  
Выберите один или несколько ответов:

- длиннее двойной связи
- короче и одинарной, и двойной связей
- короче одинарной, но длиннее двойной
- прочнее двойной связи

Вопрос № 4: Молекула, имеющая все атомы углерода в состоянии  $sp$ -гибридизации, имеет следующее строение:

Выберите один ответ:

- линейное
- тригональное
- тетраэдрическое
- зигзагообразное

Вопрос № 5: Для изомеров одинаковы

Выберите один или несколько ответов:

- брутто-формулы
- физические свойства
- структурные формулы молекул
- значения молярных масс

Вопрос № 6: Валентный угол между  $sp^2$ -гибридными орбиталями составляет  
Выберите один ответ:

- 120 град.
- 109,5 град.
- 180 град.
- 104, 5 град.

Вопрос № 7: Валентный угол между  $sp^3$ -гибридными орбиталями составляет  
Выберите один ответ:

- 120 град.
- 109,5 град.
- 180 град.
- 104, 5 град.

Вопрос № 8: Гомологи алканов указаны в следующем ряду:

Выберите один ответ:

- $C_2H_6$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_6H_{14}$
- $C_2H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_8H_{18}$
- $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_6H_{14}$
- $CH_4$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_8$

Вопрос № 9: Молекула метана имеет

Выберите один ответ:

- Кубическое строение
- Линейное строение
- Плоское строение
- Тетраэдрическое строение

Вопрос № 10: Какой вид связей наиболее характерен для органических соединений:

Выберите один ответ:

- Ионный
- Водородный
- Металлический
- Ковалентный

Вопрос № 11: Молекула этилена имеет

Выберите один ответ:

- Плоское строение
- Кубическое строение
- Линейное строение
- Тетраэдрическое строение

Вопрос № 12: Какие типы гибридизации орбиталей атома углерода привлекаются для объяснения строения органических веществ?

Выберите один или несколько ответов:

- $sp^2$
- $sp$
- $sp^4$
- $s^2p$

Вопрос № 13: Какие характеристики верны для описания свободных радикалов?

Выберите один или несколько ответов:

- высокая реакционная способность
- низкая реакционная способность
- наличие неспаренных электронов
- образуется при несимметричном разрыве ковалентной связи

Вопрос № 14: Какие утверждения для гомологов справедливы?

Выберите один или несколько ответов:

- могут различаться по химическим свойствам
- имеют одинаковую общую формулу
- различаются значениями молярных масс
- различаются по составу на одну или несколько групп  $CH_2$

Вопрос № 15: Валентность атома углерода в органических соединениях составляет

Выберите один ответ:

- 4
- 3
- 2
- 1

Вопрос № 16: Молекула этина имеет

Выберите один ответ:

- Линейное строение
- Тетраэдрическое строение
- Плоское строение
- Кубическое строение

Вопрос № 17: Угол между гибридными орбиталями, образующими  $\sigma$ -связь в алкинах составляет

Выберите один ответ:

- 120 град.
- 109,5 град.
- 180 град.
- 104, 5 град.

Вопрос № 18: Тройная связь алкинов состоит из

Выберите один ответ:

- трех  $\sigma$ -связей трех  $\pi$ -связей

- одной  $\sigma$ -связи и двух  $\pi$ -связей
- одной  $\pi$ -связи и двух  $\sigma$ -связей
- трех  $\pi$ -связей

Вопрос № 19: Атомы углерода  $-C\equiv C-$  в алкинах находится в состоянии

Выберите один ответ:

- $s^2p$ -гибридизации
- $sp^3$  –гибридизации
- $sp$  –гибридизации
- $sp^2$ -гибридизации

Вопрос № 20:  $sp^3$ -гибридная орбиталь атома C направлена к вершинам

Выберите один ответ:

- Равностороннего треугольника
- Тетраэдра
- Куба
- Квадрата

Тема 2. «Алканы»

Промежуточный тест 2

Вопрос № 1: Реакционная способность галогенов в реакции галогенирования алканов увеличивается в следующем ряду слева направо:

Выберите один ответ:

- Cl, Br, F, I
- Br, I Cl, F
- I, Br, Cl, F
- Br, Cl, I, F

Вопрос № 2: Реакция, протекающая по схеме: электролиз  $2RCOONa \rightarrow R-R + CO_2$  называется реакцией

Выберите один ответ:

- Кольбе
- Коновалова
- Фишера-Тропша
- Вюрца

Вопрос № 3: Укажите названия органических соединений, которые могут вступать в реакцию Вюрца.

Выберите один ответ:

- метан
- хлорэтан
- метилциклопропан
- этилацетат

Вопрос № 4: Алканы имеют общую формулу гомологического ряда ...

Выберите один ответ:

- $C_nH_{2n}$
- $C_nH_{2n-2}$
- $C_nH_{2n+2}$
- $C_nH_{2n-6}$

Вопрос № 5: Реакция, протекающая по схеме  $2RI + 2Na \rightarrow R-R + 2NaI$ , называется реакцией

Выберите один ответ:

- Фишера-Тропша
- Кольбе
- Вюрца

- Бертло

Вопрос № 6: Реакция галогенирования метана относится к реакциям

Выберите один ответ:

- Электрофильного замещения
- Электрофильного присоединения
- Нуклеофильного замещения
- Радикального замещения

Вопрос № 7: Реакция нитрования алканов протекает в следующих условиях:

Выберите один ответ:

- нитратом натрия при охлаждении
- концентрированной азотной кислотой при охлаждении
- концентрированной азотной кислотой при нагревании
- разбавленной азотной кислотой при нагревании

Вопрос № 8: Реакция изомеризации возможна для

Выберите один ответ:

- Метана
- Бутана
- Пропана
- Этана

Вопрос № 9: Количество продуктов, образующихся в результате реакции Вюрца между бромэтаном и бромметаном составляет

Выберите один ответ:

- 4
- 1
- 2
- 3

Вопрос № 10: В названиях одновалентных радикалов углеводородов используется окончание

Выберите один ответ:

- ил
- ан
- ен
- ин

Вопрос № 11: Количество структурных изомеров гептана составляет

Выберите один ответ:

- 6
- 5
- 7
- 3

Вопрос № 12: Всем алканам присущи следующие свойства:

Выберите один ответ:

- при комнатной температуре являются жидкостями
- вступают в реакции замещения
- при нагревании
- изомеризуются в присутствии катализаторов

Вопрос № 13: Реакция галогенирования алканов проходит по механизму

Выберите один ответ:

- Ионному
- Туннелирования
- Радикальному
- Плазменному

Вопрос № 14: Гомологом метана является...



Выберите один ответ:

- $C_6H_6$
- $C_3H_8$
- $C_4H_8$
- $C_5H_8$

Вопрос № 15: Основным продуктом реакции  $CH_4 + 2Cl_2 (h\nu) \rightarrow$  является

Выберите один ответ:

- $CH_3Cl + HCl$
- $CHCl_3 + HCl$
- $CCl_4 + 4HCl$
- $CH_2Cl_2 + 2HCl$

Вопрос № 16: Для всех предельных углеводородов характерны реакции

Выберите один ответ:

- Изомеризации
- Присоединения
- Замещения
- Разложения

Вопрос № 17: Реакция Коновалова – это реакция

Выберите один ответ:

- галогенирования алкенов
- сульфирования алканов
- нитрования алканов

Вопрос № 18: Реакция, приводящая к удлинению углеродного скелета предельных углеводородов, называется реакцией

Выберите один ответ:

- Вюрца
- Крекинга
- Декарбоксилирования
- Гидрирования

Вопрос № 19: Реакция галогенирования алканов протекает в следующих условиях:

Выберите один ответ:

- при охлаждении
- в присутствии  $FeCl_3$
- при ультрафиолетовом облучении
- при комнатной температуре

Вопрос № 20: При сплавлении ацетата натрия и гидроксида натрия образуется

Выберите один ответ:

- Этан
- Бутан
- Ацетилен
- Метан

### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 5, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.

### Практические работы

#### 9.2.2. Комплект отчетов по лабораторным работам. Форма отчета

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

\_\_\_\_\_

(институт)

\_\_\_\_\_

(кафедра)

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**

по учебному курсу « \_\_\_\_\_ »

Вариант \_\_\_\_\_ (при наличии)

Студент

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Группа

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Тольятти 20\_\_



**Росдистант**  
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

## 10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используется технология дистанционного обучения.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу и учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости он может задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса студент выполняет итоговый тест и размещает на личной странице курса выполненные задания лабораторного практикума для проверки преподавателем.

### Методические указания по освоению дисциплины

#### Методические указания к выполнению лабораторных работ

##### Лабораторная работа № 1 «Окисление изопропилового спирта»

###### Цель работы:

Изучить и выполнить практически реакцию окисления органических соединений на примере окисления изопропилового спирта

###### Порядок выполнения работы

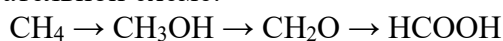
1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику окисления изопропилового спирта.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить задачи по данной теме

###### Контрольные вопросы

1. Что такое степень окисления углеродного атома и как она рассчитывается?
2. Какие соединения образуются при окислении алкенов хромовой кислотой?
3. С помощью какого реагента из кетона можно получить  $\alpha$ -дикетон?
4. Какие соединения образуются при окислении третичных спиртов в кислой среде?
5. С помощью какого реагента из алкена можно получить гликоль? Как называется эта реакция?

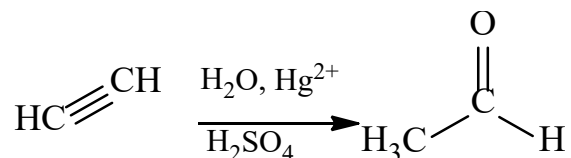
###### Задачи

1. Одним из промышленных методов синтеза муравьиной кислоты является окисление метана по последовательной схеме:



Определите степень окисления атома углерода в каждом из соединений.

2. Уксусный альдегид в промышленности получают гидратацией ацетилена по реакции:



Определите степень окисления атомов углерода в ацетилене и альдегиде; каков выход альдегида от теоретического, если из 3 м<sup>3</sup> ацетилена (нормальные условия) получено 4.72 кг уксусного альдегида.

## Лабораторная работа № 2. «Синтез этилформиата»

### *Цель работы*

Изучить и выполнить практически реакцию этерификации между этиловым спиртом и муравьиной кислотой

### *Порядок выполнения работы*

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику проведения реакции этерификации
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить задачи по данной теме

### *Контрольные вопросы*

1. В чем различие между реакциями этерификации и ацилирования?
2. Какими способами можно сместить равновесие в реакции этерификации?
3. Какое влияние оказывает структура радикала в спирте на скорость реакции этерификации?
4. Какое влияние оказывает структура радикала в кислоте на скорость реакции этерификации?
5. Как можно объяснить действие катализатора – минеральной кислоты – в реакции этерификации?

### *Задачи*

1. Через 4 часа после смешения 3 моль уксусной кислоты и 3 моль метанола в присутствии 0.1 моль серной кислоты содержание метилацетата в реакционной смеси составило 1.8 моля и в дальнейшем не менялось. Рассчитайте константу равновесия реакции.
2. На 46 г этанола действовали 120 г хлорангидрида уксусной кислоты. Из реакционной смеси было выделено 72 г этилацетата. Определите выход продукта от теоретического.

## Лабораторная работа № 3. «Синтез бромистого этила»

### *Цель работы*

Изучить и выполнить практически реакцию нуклеофильного замещения в ряду алифатических соединений

### *Порядок выполнения работы*

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику проведения реакции.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить задачи по данной теме

### *Контрольные вопросы*

1. Что представляет из себя нуклеофильная частица?
2. Каким кинетическим уравнением описывается скорость реакции в  $S_N1$ -процессе?
3. Каким кинетическим уравнением описывается скорость реакции в  $S_N2$ -процессе?
4. Каковы особенности стереохимического протекания реакций по  $S_N1$ -механизму?
5. Каковы особенности стереохимического протекания реакций по  $S_N2$ -механизму?

### *Задачи*

1. Гидролизу подвергались замещенные в положение 1 галогенпропаны: 1-бром-, 1-хлор-, 1-фтор-, 1-иодпропаны. Расположите эти соединения в порядке уменьшения их активности в указанной реакции; укажите, какой органический продукт образуется в этих реакциях и по какому механизму.
2. На третбутилбромид действовали избытком цианида калия. Напишите уравнение реакции; укажите механизм реакции и приведите уравнение скорости реакции.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Ким А. М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. М. Ким. - 5-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 842 с. : ил. - ISBN 978-5-379-02004-0.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2.	Устынюк Ю. А. Лекции по органической химии [Электронный ресурс] . Ч. 1. Вводный концентр / Ю. А. Устынюк. - Москва : Техносфера, 2015. - 504 с. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-430-8.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3.	Горленко В. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 2 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 332 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0212-9.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
4.	Горленко В. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 1 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0211-2.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
5.	Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Ю. С. Шабаров. - Изд. 5-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 848 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1069-9.	Учебник	ЭБС «Лань»
6.	Щербина А. Э. Органическая химия. [Электронный ресурс] :	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Основной курс : учебник / А. Э. Щербина, Л. Г. Матусевич. - Минск ; Москва : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. - 808 с. (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-551-9.		
7.	Алифатические соединения : учеб.пособие по орган. химии очной и заоч. форм обучения / ТГУ ; Ин-т химии и инженерной экологии ; каф. "Химия" ; [сост. В. Е. Стацюк и др.]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2010. - 71 с. - Библиогр.: с. 70.	Учебное пособие	45

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Oriental Journal Of Chemistry [Электронный ресурс] : науч. журн. / Scientific Publishers – Электронный журнал – Индия, 2008 – . – Режим доступа к журналу: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>.

- Бутлеровские сообщения [Электронный ресурс] : науч. журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие» – Казань, 1999 – . – Режим доступа к журналу: <https://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1.	Аудитория веб конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В, позиция по ТП № 23, 8 этаж (УЛК-807)	71,1	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16