

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2021 21:52:16  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b2061480371b7c1e875e66

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра химии и физико-химических методов исследования



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.0.12 Органическая химия

по направлению 18.03.01 Химическая технология

по профилю подготовки Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и  
косметических средств

Квалификация (степень)

выпускника Бакалавр


форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2021

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:  
кандидат с.-х. наук, доцент

  
(подпись) Б.А. Конокова  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании  
кафедры химии и физико-химических  
методов исследования


Заведующий кафедрой  
«\_\_»\_\_\_\_20 г

  
(подпись) А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией  
факультета аграрных технологий


«\_\_»\_\_\_\_20 г.

Председатель  
научно-методического совета направления  
(специальности)  
факультета аграрных технологий

  
(подпись) А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
аграрных технологий

«\_\_»\_\_\_\_20 г.

  
(подпись) А.К. Шхагаев  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«\_\_»\_\_\_\_20 г

  
(подпись) Н.Н. Чудесова  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

«\_\_»\_\_\_\_20 г.

  
(подпись) А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

**1. Цели учебной дисциплины:** целью данной дисциплины является подготовка квалифицированного бакалавра. Он должен обладать следующими профессиональными компетенциями: владеть теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических соединений - представителей основных классов органических соединений; уметь применять теоретические знания при теоретическом прогнозировании и обсуждении полученных экспериментальных результатов; владеть навыками химического эксперимента, основными приемами органического синтеза; владеть основами физико-химических методов анализа органических соединений; владеть методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

#### **Задачи курса**

- изучение теоретических основ органической химии, состава, строения, свойств органических соединений, развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений, помочь студентам освоить методы и приемы работы с органическими веществами, освоить современные методы разделения, методов исследования, синтеза, практическое использование О.С.

**2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки Б1.Б.12 Органическая химия.** Дисциплина «Органическая химия» входит в перечень курсов базовой части. Органическая химия наряду с общей и неорганической, аналитической и физической химией составляет фундамент современного химического и химико-технологического образования.

Органическая химия вооружает понятийным и категорийным аппаратом знаний и соответствующей терминологией.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Органическая химия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин: основные понятия, законы аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;
- подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций;
- фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, иметь представление о квантово-полевой физической картине мира;

-основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.

- устройство и схемы современных приборов и программных средств, физических методов исследования.

**уметь:**

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов в окружающем мире;

- использовать математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач;

- применять математические методы обработки информации для теоретических разделов химии, анализа и моделирования химических процессов.

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

**владеть:**

- системой теоретических знаний по физике; навыками решения практических задач;

- навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики, применять полученные теоретические знания на практике и в исследовательской деятельности

- навыками оценки свойств материалов и умениями предположить возможные механизмы химических процессов, определить факторы, влияющие на оптимальное достижение состояния равновесия, исходя из знаний о строении вещества и представлений о природе химической связи в различных классах химических соединений.

- навыками работы на аппаратуре, проверки оборудования и программных средств, методами калибровки и приемами повышения чувствительности приборов, способностью налаживать оборудование и ПС.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 час).**

**4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед (252 час).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		3	4		
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>136/4.26</b>	<b>68/2.13</b>	<b>68/2.13</b>		
В том числе:					
Лекции (Л)	68/2.36	34/0.9	34/0.9		
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	68/2.36	34/0.9	34/0.9		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0.35/0.01		0.35/0.01		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0.25	0.25			
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>79.75/</b>	<b>39.75/1.63</b>	<b>40/1.6</b>		

В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	40/0.5	20/0.27	20/0.27		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Составление плана-конспекта	39/0.69	19/0.36	20/0.33		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных					
<b>Контроль (всего)</b>	35.65		35.65		
Форма промежуточной аттестации:	36/1	36./1	36./1		
<b>Экзамен</b>		<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>252/7</b>	<b>108/3</b>	<b>144/4</b>		

#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач ед (252 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры		
		3	4	
<b>Контактные часы (всего)</b>	24/0.4	12/0.4	12/0.4	
В том числе:				
Лекции (Л)	12/0.6	6/0.16	6/0.16	
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	
Семинары (С)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	12,0.6	6/0.22	6/0.22	
Контактная работа в период аттестации (КРАт)		0.25	0.35	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)				
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	215/5.97	92/2.5	123/3.4	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат	102/2.8	42/1.25	60/1.66	
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>				
1. Составление плана-конспекта	113/3.1	50/1.38	63/1.75	
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных				
<b>Контроль (всего)</b>		3.75	8.65	
Форма промежуточной аттестации:	36/1	36./1		
<b>Экзамен</b>		<b>экзамен</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>252/7</b>	<b>108/3</b>	<b>144/4</b>	

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Крат	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			л	с/пз	контр оль	лр	Ср		
1.	<b>Семетр 3</b> <b>Тема 1.</b> Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства. Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.	1	5/0.13			5/0.13	5/0.13		тест
2	<b>Тема2.</b> Электронное строение и реакционная способность Перераспределение валентных электронов как сущность	2	5/0.13			5/0.13	5/0.13		

химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях. Понятие о механизмах органических реакций

3.

**Тема 3.**  
 Углеводород всех гомологических рядов  
 Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины.  
 Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения.  
 Электрофильное присоединение, правило Марковникова  
 Реакция Кучерова.  
 Кето - енольная таутомерия.  
 Типы

3

5/0.13

5/0.13

5/0.13

тест

	полимеризации.							
4.	<b>Тема4.</b> Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии $S_{N1}$ и $S_{N2}$ реакций. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	4	5/0.13			5/0.13	5/0.13	
5.	<b>Тема 5 .</b> Спирты. Фенолы. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.	5	5/0.13			5/0.13	7/0.13	тест



6	<p><b>Тема 6.</b>  Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: амино-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа.  <i>Амины</i>, классификация и номенклатура.  Основность аминов.  Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Реакции диазотирования и азосочетания, их техническое значение.  Канцерогенность азотсодержащих соединений.</p>	6	5/0.13		5/0.13	5/0.13		
7.	<p><b>Тема 7.</b>  Нитросоединения.  Изомерия, номенклатура, строение.  Способы получения.  Физические и химические свойства. Отдельные представители.  Значение.  Итоговая аттестация экзамен</p>	7	4/0.13		4/0.13	7/0.13		тест
	<b>Итого</b>		<b>34/0.9</b>		<b>34/0.9</b>	<b>39.75</b>		
8.	<p><b>Семестр 4</b></p> <p><b>Тема 8.</b> Альдегиды и кетоны.  Изомерия, номенклатура, строение, способы получения.  Физические и химические свойства.  Отдельные представители.  Значение.</p>	8	5/0.13		5/0.13	5/0.13		тест

9.	<p><b>Тема 9.</b>  Карбоновые кислоты.  Классификация.  Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение.  Дикарбоновые кислоты.  Гомологический ряд, номенклатура, методы получения.  Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.</p>	9	5/0.13			5/0.13	5/0.13	тест
10.	<p><b>Тема 10.</b>  Углеводы.  Моносахариды.  Альдопентозы.  Альдогексозы, кетокетозы.  Глюкоза.  Физические и химические свойства.  Таутомерия.  Открытые и циклические формы. Способы изображения.  Дисахариды.  Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.</p>	10	5/0.13			5/0.13	5/0.13	тест
11.	<p><b>Тема 11.</b>  Полисахариды.  Крахмал. Строение и свойства.  Гликоген. Строение и свойства.</p>	11	5/0.13			5/0.13	5/0.13	тест
12.	<p><b>Тема 12.</b>  Липиды.  Классификация липидов</p>	12	5/0.13			5/0.13	5/0.13	тест

	липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.							
13.	<b>Тема 13.</b> Биополимеры. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль и их применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.	13	5/0.13			5/0.13		тест

14.	<p><b>Тема 14.</b>  Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.</p>	14-15	2/0.13		2/0.13	5/0.13		
15	<p><b>Тема 15.</b>  Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация</p>	16-17	2/0.13		2/0.13	5/0.13	тест	

хроматографических методов.								
Итоговая аттестация: экзамен 4 сем								
<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b> недель	<b>34/0.9</b>			<b>34/0.9</b>	<b>40/1.05</b>	<b>0.35</b>	

### 5.2. Структура дисциплины для ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			л	с/пз	лр	ср	контроль	
1.	<b>Тема 1.</b> Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства. Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		
2.	<b>Тема 2.</b> Углеводороды. Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения. Электрофильное присоединение, правило		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		

	Марковникова Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия. Типы полимеризации.							
3.	<b>Тема 3.</b> Спирты. Фенолы. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		
4.	<b>Тема 4.</b> Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		
5.	<b>Тема 5.</b> Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		
6.	<b>Тема 6.</b> Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокрбонновых кислот, их значение.		1/0.02		1/0.02	15.3/0.42		
7	<b>Тема 7.</b> Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбонновых кислот, их значение.							
	<b>Итоговый экзамен</b>							

	<b>ИТОГО</b>		<b>6/016</b>		<b>6/0.16</b>	<b>92/2.5</b>			
8.	<b>Тема 8.</b> Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			
10	<b>Тема 10.</b> Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			
11	<b>Тема 11.</b> Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			

12.	<p><b>Тема 12.</b>  Биополимеры. Аминокислоты и белки.  Аминокислоты.  Классификация, изомерия, номенклатура.  Распространение в природе. Биологическая роль и их применение.  Аминокислоты. Физические и химические свойства.  Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции.  Полипептиды.</p>		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			
13	<p><b>Тема 13.</b>  Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты.  Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.</p>		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			
14	<p><b>Тема 14.</b>  Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.</p>		1/0.02		1/0.02	20.5/0.56			



15.	<b>Тема 15.</b> Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография.                      Общая характеристика метода.  Классификация хроматографических методов.					3/0.02			
	Итоговая аттестация: экзамен								
	<b>ИТОГО:</b>		6/0.1		6/0.1	123/3.4			

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Органическая химия», образовательные технологии. Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		офо	зфо				
Тема 1.	Введение. Основные положения теории строения органических соединений.	5/0.13			ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> основные положения теории строения органических соединений, зависимость свойств веществ от химического строения, принципы классификации органических соединений;  <b>Уметь:</b> использовать основные положения теории при решении практических задач; <b>Владеть:</b> химической терминологией, основами теории электронного строения органических соединений.	Вводная лекция
Тема 2.	Предельные углеводороды	5/0.13		Общая формула состава,	ОПК-1	<b>Знать:</b> строение, свойства, механизм	лекция презентация

	(алканы).		<p>гомологическая разность, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, <math>sp^3</math>-гибридизация. Зигзагообразное строение углеродной цепи, возможность вращения звеньев вокруг углерод-углеродных связей. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных</p>	ОПК-3 ПК-6	<p>реакции замещения; основные методы синтеза; <b>Уметь:</b> составлять уравнения химических реакций для алканов; организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы; <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойства алканов на основе электронного строения</p>	
Тема 3.	Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены).	5/0.13	<p><math>sp^2</math> и <math>sp</math>-гибридизация электронных облаков углеродных атомов, <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Изомерия углеродного скелета и</p>	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<p><b>Знать:</b> химические свойства и способы получения алкенов, механизм реакции присоединения, правило Марковникова. <b>Уметь:</b> составлять уравнения</p>	Лекция - презентация

			<p>положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Геометрическая изомерия. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, окисление, полимеризация. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов в органическом синтезе.</p>		<p>химических реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойства углеводородов на основе электронного строения их атомов, (методами получения алкенов в лаборатории и промышленности, использовании этиленовых углеводородов в органическом синтезе. Экологические проблемы, пути решения.</p>	
Тема 4.	Диеновые углеводороды.	5/0.13	<p>Каучук как природный полимер, его строение, свойства, вулканизация. Ацетилен – представитель алкинов – углеводородов с тройной связью в молекуле. Особенности химических свойств ацетилена. Получение ацетилена, применение в органическом синтезе.</p>	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<p><b>Знать:</b> особенности строения, свойства, механизм реакции присоединения; основные методы полимеризации <b>Уметь:</b> составлять уравнения химических реакций, их механизмы, используя теоретические правила <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств углеводородов на основе электронного строения их атомов, методами получения алкинов и</p>	лекция

						диеновых углеводов в лаборатории И промышленности, использовании В органическом синтезе.	
Тема 5.	Спирты и фенолы.	5/0.13	Электронное строение функциональной группы спиртов и фенолов. Гомологический ряд. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Химические свойства спиртов: горение, окисление до альдегидов, взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводород ами, карбоновыми кислотами. Применение спиртов. Получение спиртов из предельных (через галогенопроизво дные) и непредельных углеводов. Промышленный синтез метанола. Строение	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> особенности электронного строения функциональной группы, номенклатур спиртов и фенолов, изомерии, свойства и способов получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойства спиртов и фенолов на основе электронного строения их атомов, методами получения спиртов и фенолов в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	Лекция- презентация	

				фенолов, отличие по строению от ароматических спиртов.			
Тема 6.	Альдегиды и кетоны.	5/0.13		<p>Сравнительная характеристика строения альдегидов и кетонов, функциональные группы, электронное строение. Гомологический ряд. Номенклатура альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов: окисление, присоединение водорода. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена. Применение муравьиного и уксусного альдегидов. Особенности реакции окисления кетонов. Получение кетонов окислением вторичных спиртов. Химические свойства Ацетон – важнейший</p>	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<p><b>Знать:</b> особенности электронного строения функциональной групп альдегидов и кетонов, номенклатур, свойства и способов получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств альдегидов и кетонов на основе электронного строения их атомов, в лаборатории и промышленности, образование формальдегидов. Экологические проблемы, пути решения.</p>	лекция

				представитель кетонов, его практическое использование.			
Тема 7.	Карбоновые кислоты.	4/0.13	4/0.13	<p>Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного атома.</p> <p>Основность кислот.</p> <p>Гомологический ряд предельных одноосновных кислот.</p> <p>Номенклатура.</p> <p>Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами.</p> <p>Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале.</p> <p>Важнейшие представители карбоновых кислот.</p> <p>Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводов.</p> <p>Акриловая и олеиновая кислоты, как представители непредельных карбоновых кислот.</p>	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<p><b>Знать:</b> особенности электронного строения функциональной группы одноосновных карбоновых кислот, изомерии, свойства и способов получения.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила.</p> <p><b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств кислот на основе электронного строения их атомов, методами синтеза карбоновых кислот в лаборатории и промышленности.</p>	Лекция-презентация
Тема 8.	Строение сложных	5/0.13	5/0.13	Обратимость реакции	ОПК-1	<p><b>Знать:</b> особенности строения, изомерии,</p>	Лекция-презентация

	эфиров.			этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Практическое использование.	ОПК-3 ПК-6	номенклатуры, свойства и способов получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций этерификаций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств эфиров на основе электронного строения атомов, методами синтеза простых и сложных эфиров в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	
Тема 9.	Углеводы.	5/0.13	5/0.13	Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливаю щие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств углеводов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза в лаборатории и промышленности.	
Тема	Строение	5/0.13	5/0.13	Аминогруппа,	ОПК-1	<b>Знать:</b> особенности	

10.	аминов.			ее электронное строение. Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Анилин, его строение, причины ослабления основных свойств в сравнении с аминами предельного ряда. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), значение в развитии органического синтеза.	ОПК-3 ПК-6	строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> методами синтеза в лаборатории и промышленности.	
Тема 11.	Строение аминокислот.	5/0.13	5/0.13	Свойства аминокислот. Изомерия. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения аминокислот <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций синтеза белков, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств аминокислот на основе электронного строения их атомов, методами получения $\alpha$ -аминокислот в лаборатории.	Лекция-презентация
Тема 12.	Общее понятие о гетероциклических	5/0.13	5/0.13	Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов	лекция презентация



	соединениях.			гетероциклов, их электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.		получения. <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> теоретическими методами описания свойств гетероциклов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза.	
Тема 13.	Общие понятия химии высокомолекулярных соединений.	5/0.13	5/0.13	Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Аморфное и кристаллическое строение. Зависимость свойств полимеров от строения.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения ВМС. <b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций характерные для ВМС, используя теоретические правила. <b>Владеть:</b> методами синтеза - полимеризация и поликонденсация, их использование.	Лекция-презентация
Тема 14.	Методы выделения и очистки органических соединений.	5/0.13	5/0.13	Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация	ОПК-1 ОПК-3 ПК-6	<b>Знать:</b> основные методы синтеза органических соединений. <b>Уметь:</b> выполнять основные химические операции. <b>Владеть:</b> экспериментальными методами синтеза,	Лекция

				хроматографических методов.		очистки органических соединений.	
<b>итого</b>		<b>34/0.9</b>	<b>6/0.1</b>				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

(учебным планом не предусмотрены)

**5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			офо	зфо
	<b>Семестр 3</b>			
1	Тема 2. Углеводороды	Углеводороды	4/0.12	1/0.02
2	Тема 3. Спирты и простые эфиры	Спирты и простые эфиры	12/0.33	1/0.02
3	Тема 5. Альдегиды и кетоны	Альдегиды и кетоны	6/0.16	2/0.5
4	Тема 6,9. Карбоновые кислоты, жиры, масла	Карбоновые кислоты, жиры, масла	6/0.16	2/0.05
	<b>Семестр 4</b>		<b>34/0.9</b>	<b>6/0.16</b>
	Тема 10. Амины и аминокислоты	Амины и аминокислоты	12/0.33	1/0.02
6	Тема 8. Ароматические соединения	Ароматические соединения	12/0.33	1/0.02
7	Тема 7. Углеводы. Моносахариды	Углеводы. Моносахариды Отчет по лаб. практикуму	6/0.16	2/0.5
8	Тема 14. Методы выделения и очистки органических соединений		4/0.12	2/0.5
		<b>всего</b>	<b>34/0.9</b>	<b>6/0.16</b>

## 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

(учебным планом не предусмотрен)

## 5.7. Самостоятельная работа бакалавров

### Содержание и объем самостоятельной работы студентов офо и зфо

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				офо	зфо
<b>Семестр 3</b>					
1	Теоретические основы органической химии.	Написание реферата	октябрь	4/0.1	8/0.2
2	Источники углеводов. Использование углеводов в современном производстве. Экологические проблемы.	Составление плана-конспекта	октябрь	6/0.2	8/0.2
3	Производные эфиров. Номенклатура, методы получения и химические свойства.	Написание реферата	ноябрь	6/0.2	8/0.2
4	Антиоксиданты на основе фенолов.	Составление плана-конспекта	ноябрь	6/0.2	8/0.2
<b>итого</b>				<b>39.75</b>	<b>123</b>
<b>Семестр 4</b>					
5	Амины. Органические основания. Химические свойства. Диамины.	Написание реферата	март	4.30/0.1	6/0.2
6	Пептиды. Аминокислоты входящие в состав белков. Моноаминокислоты: одноосновные (глицин, аланин, лейцин, изолейцин, валин)	Составление плана-конспекта	март	4/0.1	8/0.2
7	Двухосновные моноаминокислоты: (аспарагиновая, глютаминовая кислоты и их амиды). Заменяемые и незаменимые аминокислоты.	Написание реферата	апрель	4.45/0.1	8/0.2
8	Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл- триптофан, триптамин, серотонин.	Составление плана-конспекта	май	3/0.08	6/0.2
<b>Итого:</b>				<b>40/1.25</b>	<b>60/1.6</b>

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

## 6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии. Издательство МГТУ. Майкоп, 2012. 24 с.
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ и задания для самоподготовки по органической химии для студентов ОФО и ЗФО. Издательство МГТУ. Майкоп, 2012. 70с.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Органическая химия» для студентов вузов очной и заочной форм обучения. Издательство ИП Кучеренко В.О. Майкоп, 2017. 34с.
4. Методическое пособие по химии для иностранных студентов подготовительного факультета. Часть I. Издательство ИП Кучеренко В.О. Майкоп, 2017. 44с.
5. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для бакалавров всех направлений очной и заочной форм обучения по дисциплине «Агрохимия». Издательство ИП Кучеренко В.О. Майкоп, 2019 34с.
6. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для бакалавров всех направлений очной и заочной форм обучения по дисциплине «Органическая химия». Издательство ИП Кучеренко В.О. Майкоп, 2019 44с

## 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Щербина, А.Э. Органическая химия. Основной курс [Электронный ресурс]: учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; под ред. А.Э. Щербины. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 808 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415732>
2. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 222 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459210>
4. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>
5. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - Москва: Юрайт, 2013. - 608 с.

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
САМУСОВА Е.Е.

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

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

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			Наименование оценочного средства	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
<p><i><b>ОПК - 1 - способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач</b></i></p>					
<p><b>Знать:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин: основные понятия, законы аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций, фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, иметь представление о квантово-полевой физической картине мира; основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету</p>

<p><b>Уметь:</b> использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов в окружающем мире; использовать математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач; применять математические методы обработки информации для теоретических разделов химии, анализа и моделирования химических процессов.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>
<p><b>Владеть:</b> системой теоретических знаний по физике; навыками решения практических задач; навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики, применять полученные теоретические знания на практике и в исследовательской деятельности</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>
<p><b>ОПК-3- Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</b></p>				

<p><b>Знать:</b> современные и исторические теории строения вещества, химической связи в различных классах химических соединений; области применения и основные методы синтеза органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений, методы их идентификации.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету</p>
<p><b>Уметь:</b> использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками оценки свойств материалов и умениями предположить возможные механизмы химических процессов, определить факторы, влияющие на оптимальное достижение состояния равновесия, исходя из знаний о строении вещества и представлений о природе химической связи в различных классах химических соединений.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
<p><i>ПК-6- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</i></p>					
<p><b>Знать:</b> устройство и схемы современных приборов и программных средств, физических методов исследования.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	



<p><b>Уметь:</b> работать на современном оборудовании, проводить его настройку и наладку в технологических и лабораторных условиях.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками работы на аппаратуре, проверки оборудования и программных средств, методами калибровки и приемами повышения чувствительности приборов, способностью налаживать оборудование и ПС.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

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

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля по дисциплине «Органическая химия»**

1. Роль и место органической химии в развитии современного производства.
2. Классификация, строение и номенклатура О. С.
3. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций.
4. Химическая связь в органических соединениях.
5. Углеводороды. Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи.
6. Алканы. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
7. Циклоалканы Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
8. Алкены. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
9. Алкадиены. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
10. Алкины. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
8. Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения.
9. Электрофильное присоединение, правило Марковникова
10. Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия.
11. Типы полимеризации.
12. Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Свойства.
13. Фенолы. Изомерия. Методы получения. Свойства.
14. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиозфиры.
15. Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение.
16. Нитросоединения. Способы получения.
17. Нитросоединения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.
18. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения.
19. Альдегиды и кетоны. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.
20. Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение.
21. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения.
22. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.
23. Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы.
24. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия.
25. Углеводы. Открытые и циклические формы. Способы изображения.
26. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.
27. Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства.
28. Гликоген. Строение и свойства.
29. Липиды. Классификация липидов и липоидов.
30. Физико-химические свойства жирных кислот.
31. Жиры, строение, свойства. Значение.
32. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль и их применение.
33. Аминокислоты. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции.

34. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль.
35. Строение, структура белков, свойства.
36. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.
37. Методы выделения и очистки органических соединений.
38. Перегонка и ректификация.
39. Осаждение (кристаллизация).
40. Экстракция.
41. Хроматография. Общая характеристика метода.

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине  
«Органическая химия»**

1. Роль органической химии в современном производстве.
2. Теоретические основы органической химии. Химическая связь в органических соединениях.
3. Классификация органических соединений.
4. Равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций.
5. Строение органических соединений.
6. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, ИЮПАК.
7. Классификация органических реакций и реагентов.
8. Основные факторы, определяющие возможность протекания химических реакций.
9. Алканы. Циклоалканы. Строение, свойства, получения.
10. Алкены. Алкины. Алкадиены. Особенности строения, свойства, получения.
11. Углеводороды. Отдельные представители, их использование. Экологические проблемы, пути решения.
12. Галогенпроизводные углеводородов: номенклатура, изомерия, способы получения.
13. Галогенпроизводные углеводородов: физические и химические свойства. Отдельные представители.
14. Ароматические соединения. Особенности ароматичности. Номенклатура, изомерия, получение и свойства.
15. Спирты. Тиоспирты. Классификация, номенклатура, изомерия, получение.
16. Спирты. Тиоспирты. Химические свойства. Значение отдельных представителей, их использование. Экологические проблемы, пути решения.
17. Простые эфиры и фенолы. Тиофенолы. Тиоэфиры. Номенклатура, методы получения и химические свойства.
18. Альдегиды и кетоны. Сравнительная характеристика строения и химических свойств.
19. Альдегиды и кетоны. Методы получения.
20. Фенолформальдегидные смолы. Антиоксиданты на основе фенолов. Экологические проблемы, пути решения.
21. Хиноны. Строение, свойства и методы получения.
22. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия. Методы получения монокарбоновых кислот.
23. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения.

24. Представители двухосновных карбоновых кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая кислоты.
25. Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы, альдогексозы. Кетогексоза.
26. Глюкоза. Свойства, таутомерия. Открытые и циклические формы.
27. Гликопиранозы, гликофуранозы. Способы изображения.
28. Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.
29. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение и свойства.
30. Полисахариды. Крахмал, строение, физические и химические свойства. Общая характеристика липидов. Классификация.
31. Жиры. Характеристика.
32. Химические свойства жиров.
33. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.
34. Нитросоединения. Амины. Органические основания. Азосоединения. Свойства.
35. Аминоспирты: этаноламины, холин, ацетилхолин, их строение, свойства, нахождение в природе. Диамины
36. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот.
37. Аминокислоты. Физические и химические свойства.
38. Амфотерная природа аминокислот. Качественные реакции.
39. Протеиногенные аминокислоты. Строение, свойства и значения.
40. Пептиды. Белки. Распространение в природе. Строение, структура белков.
41. Белки. Типы связей в белковой молекуле ( амидная, дисульфидная , водородная, ионная) Физические и химические свойства белков.
42. Нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеиновых кислотах. Нуклеопротеиды. Нуклеотиды, нуклеозиды.
43. Строение нуклеиновых кислот их биологическое значение.
44. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность гетероциклических соединений.
45. Пятичленные гетероциклы. Свойства отдельных представителей.
46. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл- триптофан, триптамин, серотонин.
47. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Характеристика и свойства.
48. Свойства шестичленных гетероциклов. Отдельные представители их значение.
49. Элементарноорганические соединения. Отдельные представители. Строение, свойства и получения.
50. Основные методы синтеза и очистки органических соединений.

## Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

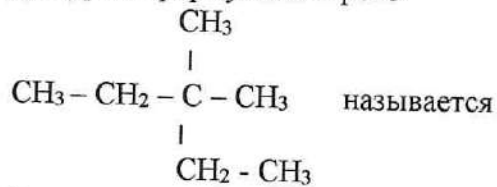
### ТЕСТ № 1

- Теория химического строения органических соединений была создана:  
1) М.В. Ломоносовым  
2) Д.И. Менделеевым  
3) А.М. Бутлеровым  
4) Я. Берцелиусом
- Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:  
1) М.В. Ломоносов  
2) Д.И. Менделеев  
3) А.М. Бутлеров  
4) Я. Берцелиус
- В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:  
1)  $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_2H_5OH$ ;  
2)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_6$ ,  $CH_3COH$ ;  
3)  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_{17}H_{36}$ ;  
4)  $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $C_3H_7NH_2$
- В каком ряду органических соединений находятся только алканы:  
1)  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ;  
2)  $C_2H_2$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_6H_6$ ;  
3)  $C_{10}H_{20}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_3H_6$ ;  
4)  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_4H_6$ .
- К соединениям, имеющим общую формулу  $C_nH_{2n}$ , относится  
1) бензол 2) циклогексан 3) гексан 4) гексин
- Вещество, структурная формула которого  
$$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_2 - C \equiv C - CH_2 - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$
, называется  
1) 6-метилгептин-3 2) 2-метилгептин -4 3) 2-метилгексин -3 4) 2-метилгептен -3
- Формула метилциклобутана соответствует общей формуле  
1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{2n}O$
- К классу алкинов относится  
1)  $C_2H_4$  2)  $CH_4$  3)  $C_2H_6$  4)  $C_2H_2$
- Химическая связь, характерная для алканов  
1) двойная 2) одинарная 3)  $\sigma$ -связь 4)  $\pi$ -связь
- Длина связи С-С и валентный угол в молекулах алканов  
1) 0,120 нм,  $120^\circ$  2) 0,154 нм,  $109^\circ 28'$  3) 0,140 нм,  $120^\circ$  4) 0,134 нм,  $109^\circ 28'$
- Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах  
1)  $sp$ - 2)  $-sp^2$  3)  $-sp^3$  4)  $s-s$  и  $p-p$
- Геометрическая форма молекулы метана  
1) тетраэдрическая 2) линейная 3) объемная 4) плоская

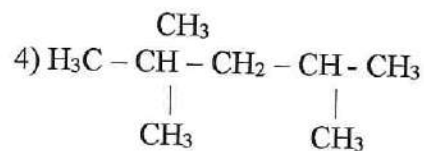
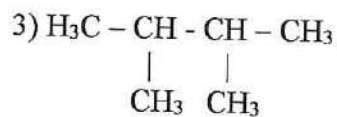
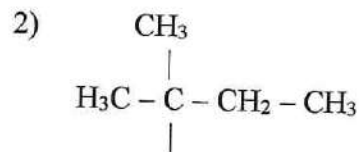
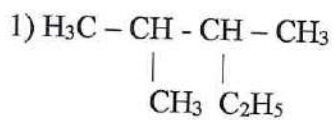
### ТЕСТ № 2

- Общая формула гомологического ряда аренов  
1)  $C_nH_{2n}$  2)  $C_nH_{2n-2}$  3)  $C_nH_{2n-6}$  4)  $C_nH_{2n+2}$
- Общая формула гомологов ряда алкадиенов  
1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{n-2}$
- Реакция получения каучуков  
1) гидрогенизация 2) полимеризация 3) изомеризация 4) поликонденсация
- Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием  $\pi$ -связи в молекулах  
1) замещения 2) разложения 3) обмена 4) присоединения
- Изомеры отличаются

- 1) химическими свойствами    2) химической активностью  
 3) физическими свойствами    4) химическим строением  
 6. Сходство изомеров между собой  
 1) в составе    2) в строении    3) в свойствах    4) в способах получения  
 7. Гомологи отличаются друг от друга:  
 1) числом атомов углерода    2) химической структурой  
 3) качественным и количественным составом  
 4) общей формулой гомологического ряда  
 8. Вещество, структурная формула которого

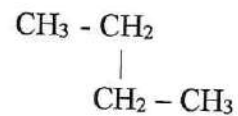
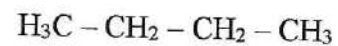
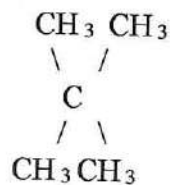
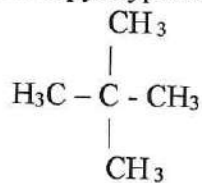


- 1) гептан    2) 3,3-диметилпентан    3) 3-метил-3-этилбутан    4) 2-метил-2-этилбутан  
 9. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов  
 1) предельные    2) непредельные    3) ароматические    4) циклопарафины  
 10. Структурная формула 2,3-диметилбутана



### ТЕСТ № 3

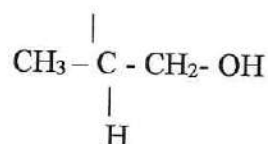
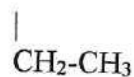
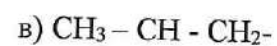
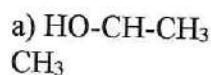
2. Данными структурными формулами



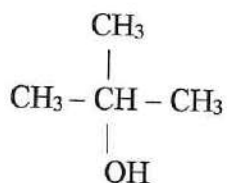
изображено

- 1) 4 гомолога    2) 2 вещества    3) 3 гомолога    4) 4 изомера

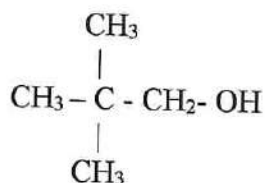
3. Сколько веществ изображено следующими формулами:



г)



д)



- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

4. Метаналь и формальдегид являются:

1) гомологами    2) структурными изомерами    3) геометрическими изомерами

4) одним и тем же веществом

5. Изомером бутановой кислоты является

1) бутанол    2) пентановая кислота    3) бутаналь    4) 2-метилпропановая кислота

6. Изомерами являются

1) бензол и толуол

2) пропанол и пропановая кислота

3) этанол и диметиловый эфир

4) этанол и фенол

7. Изомерами являются

1) пентан и пентадиен  
метилформиат

2) уксусная кислота и

3) этан и ацетилен

4) этанол и этаналь

8. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции

1) присоединения    2) разложения    3) замещения    4) изомеризации

9. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

1) дегидрирования    2) тримеризации    3) гидрирования    4) гидратации

10. Сколько альдегидов соответствует формуле  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$

1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

#### ТЕСТ № 4

1. Реакцией замещения является:

1)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$     2)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$     3)  $\text{C}_8\text{H}_{16} + \text{H}_2 \rightarrow$     4)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$

2. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:

1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$

2)  $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$

3)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{I}}$   $\text{CH}_3\text{COH}$

4)  $2 \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$

3. Качественная реакция для фенола

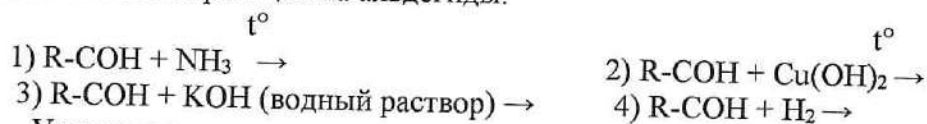
1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$

2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$

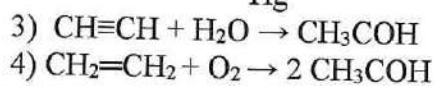
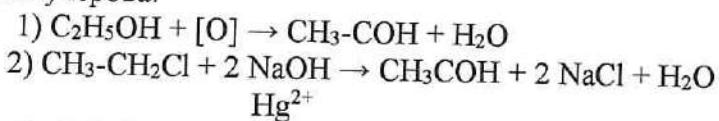
3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \text{ (p-p)} \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_3)\text{Fe} \downarrow + \text{HCl}$

4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

4. Качественная реакция на альдегиды:



5. Уравнение реакции, отражающее получение ацетилена по методу М.Г.Кучерова:



6. Взаимодействуют между собой:

- 1) этанол и водород  
2) уксусная кислота и хлор  
3) фенол и оксид меди (II)  
4) этиленгликоль и хлорид натрия

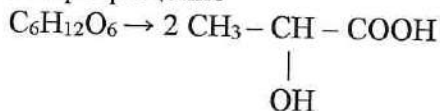
7. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп

- 1)  $-\text{COH}$  и  $-\text{NH}_2$     2)  $-\text{OH}$  и  $-\text{NH}_2$     3)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{NH}_2$     4)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{NO}_2$

8. Взаимодействуют между собой

- 1) уксусная кислота и карбонат натрия  
2) глицерин и сульфат меди (II)  
3) фенол и гидроксид меди (II)  
4) метанол и углекислый газ

9. Превращение



носит название

- 1) молочнокислое брожение глюкозы  
2) окисление глюкозы  
3) деструкция сахарозы  
4) спиртовое брожение глюкозы

10. Число изомерных карбоновых кислот с общей формулой  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

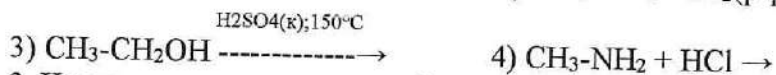
- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

### ТЕСТ №5

1. Число изомеров, имеющих формулу  $\text{C}_4\text{H}_8$ , равно

- 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

2. Укажите реакцию замещения



3. Число изомеров, имеющих формулу  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ , равно

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

4. Этанол можно получить из ацетилена в результате реакции

- 1) гидратации    2) гидрирования    3) галогенирования    4) гидрогалогенирования

5. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- 1) полимеризации    2) дегидрирования    3) дегидратации    4) изомеризации

6. Синтетический каучук получают из 2-метилбутадиена-1,3 реакцией





1. Сумма коэффициентов в уравнении получения  $C_2H_2$  из карбида кальция, равна  
 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5
2. При полном окислении 1 Моль пропана кислородом воздуха образуется:  
 1) 1 Моль  $CO_2$  и 1 Моль  $H_2O$                       2) 3 Моль  $CO_2$  и 4 Моль  $H_2O$   
 3) 2 Моль  $CO_2$  и 3 Моль  $H_2O$                       4) 4 Моль  $CO_2$  и 6 Моль  $H_2O$
3. При горении 1 Моль этана образуются вещества количеством  
 1) 1 Моль  $CO_2$  и 1 Моль  $H_2O$                       2) 1 Моль  $CO_2$  и 2 Моль  $H_2O$   
 3) 2 Моль  $CO_2$  и 3 Моль  $H_2O$                       4) 2 Моль  $CO_2$  и 4 Моль  $H_2O$
4. Карбонильную группу содержат молекулы  
 1) сложных эфиров    2) альдегидов    3) карбоновых кислот    4) спиртов
5. Функциональную группу  $-OH$  содержат молекулы  
 1) альдегидов    2) сложных эфиров    3) спиртов    4) простых эфиров
6. Функциональные группы  $-NH_2$  и  $-COOH$  входят в состав  
 1) сложных эфиров    2) спиртов    3) альдегидов    4) аминокислот
7. Карбоксильную группу содержат молекулы  
 сложных эфиров    2) альдегидов    3) многоатомных спиртов    4) карбоновых кислот
8. Реакция, доказывающая непредельный характер каучука  
 1) реакция галогенирования                      2) реакция гидрогалогенирования  
 3) реакция полимеризации                      4) окисление раствором  $KMnO_4$
9. Радикал винил  
 1)  $CH_2 = \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH -$     2)  $CH_2 = C -$     3)  $CH_3 - CH = CH -$     4)  $CH_2 = CH -$
10. Реакция с участием галогеналканов, в результате которой происходит увеличение цепи углеродных атомов:  
 1) крекинг    2) реакция Вюрца    3) реакция Коновалова    4) реакция галогенирования
11. Название одновалентного радикала декана  
 1) декил    2) декан    3) децил    4) деценил
12. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и :  
 1) аммиака    2) азота    3) оксида азота (II)    4) оксида азота (IV)

### ТЕСТ №8

1. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является  
 1) 2-хлорбутен-1    2) 1,2-дихлорбутан    3) 1,2-дихлорбутен-1    4) 1,1-дихлорбутан
2. В результате дегидратации пропанола-1 образуется  
 1) пропанол-2    2) пропан    3) пропен    4) пропин
3. При щелочном гидролизе жиров образуются  
 1) глицерин и вода                                      2) карбоновые кислоты и вода  
 3) глицерин и карбоновые кислоты                      4) глицерин и мыла
4. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутена – 2  
 1) 4    2) 6    3) 9    4) 11
5. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бензола  
 1) 6    2) 12    3) 18    4) 24
6. Число  $\sigma$ -связей в молекуле 2-метилбутана  
 1) 6    2) 8    3) 14    4) 16
7. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутадиена-1,2  
 1) 4    2) 6    3) 9    4) 11
8. В результате окисления уксусного альдегида получается

- 1) метановая кислота                      2) масляная кислота  
 3) пропионовая кислота                  4) этановая кислота
9. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется  
 1) формальдегид      2) ацетальдегид      3) муравьиная кислота      4) диэтиловый эфир
10. В результате реакции гидратации ацетилена образуется  
 1) муравьиная кислота                      2) уксусный альдегид  
 3) формальдегид                              4) уксусная кислота
11. При окислении пропаналя образуется  
 1) пропановая кислота      2) пропанол-1      3) пропен      4) пропанол-2
12. Картофель используется в промышленности для получения  
 1) жиров      2) белка      3) целлюлозы      4) крахмала

### ТЕСТ №9

1. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот является  
 1) Т и А; Ц и Г      2) Т и Г; А и Ц      3) Т и Ц; А и Г      4) Ц и А; Г и Т
2. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене  
 1) фруктоза      2) сахароза      3) крахмал      4) глюкоза
3. При окислении пропаналя образуется  
 1) пропановая кислота      2) пропанол-1      3) пропен      4) пропанол-2
4. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:  
 1)  $C_2H_5OH$       2)  $CH_3COOH$       3)  $HCOOH$       4)  $C_6H_{12}O_6$
5. Сильными антисептическими свойствами обладают  
 1) этановая кислота      2) раствор фенола      3) диметиловый эфир      4) бензол
6. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:  
 сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота      ацетат натрия, уксусная кислота,  
 тринитроцеллюлоза      диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль      глюкоза,  
 крахмал, целлюлоза
7. Процесс разложения углеводов нефти на более летучие вещества называется  
 1) крекингом      2) дегидрированием      3) гидрированием      4) дегидратацией
8. Относительная плотность ацетилена по водороду равна  
 1) 13      2) 16      3) 24      4) 26
9. Относительная плотность пропана по кислороду равна  
 1) 1      2) 1,5      3) 2      4) 2,5
10. Экологически чистым топливом является  
 1) водород      2) нефть      3) бензин      4) природный газ

Тематика контрольных работ для студентов ЗФО

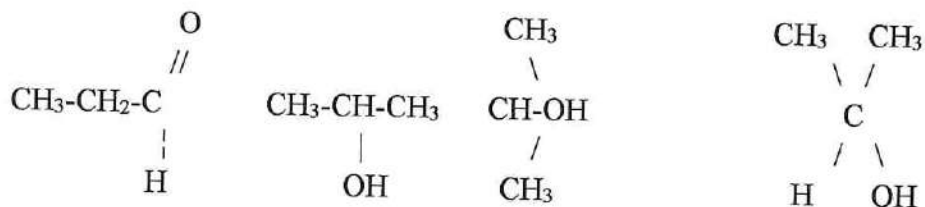
1. Класс веществ, к которому принадлежит вещество

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH=CH}_2$  имеет формулу

- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$       2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$       3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$       4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .

2. Даны структурные формулы веществ

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ ;       $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ;       $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ ;

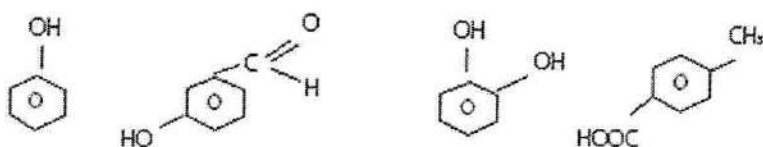


Среди них изомеров

- 1) 4      2) 7      3) 2      4) 3.

3. Веществу  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  изомерное соединение

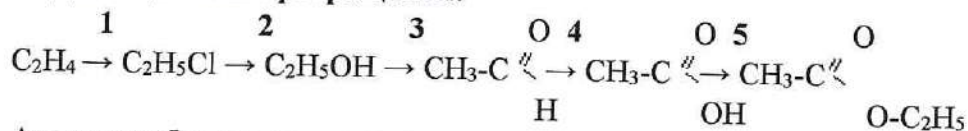
- 1)      2)      3)      4)



4. Бензол может взаимодействовать с

- 1) водой;    2) бромоводородом;    3) бромом;    4) гидроксидом натрия

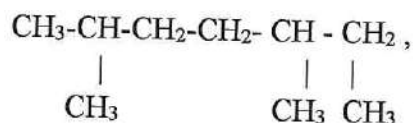
5. Дана цепочка превращений:



Альдегид образуется на стадии

- 1) 2      2) 3      3) 4      4) 5

6. Алкан, структурная формула которого



называется

1. 1, 2, 5-триметилгексан;
2. 2, 5-диметилгептан;
3. 3, 6-диметилгептан;

4. 2, 5, 6-триметилгексан.

7. Для предельных углеводородов характерны реакции

1. полимеризации;
2. замещения;
3. присоединения;
4. этерификации

8. Карбид кальция подвергли гидролизу. Полученный газ

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

9. Вещество  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  называется



1. 2,3-диметилпентен-4;
2. 2,3-диметилпентен-1;
3. 3,4-диметилпентен-1;
4. 3,4-диметилпентен-2

10. Алкен массой 0,21 г способен присоединить 0,8 г брома. Относительная молекулярная масса этого углеводорода равна

- 1) 44    2) 40    3) 42    4) 46

11. Атомы углерода в молекуле бензола находятся в состоянии гибридизации типа

- 1)  $sp^3$     2)  $sp$     3)  $sp^2$     4)  $sp^3d^1$

12. Гомологом бензола является углеводород состава

1.  $\text{C}_7\text{H}_8$
2.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$
3.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$
4.  $\text{C}_8\text{H}_8$

13. При тримеризации ацетилена образуется

1. циклогексан;
2. гексин;
3. гексен;
4. бензол

14. Восстановить водородом можно вещество

- 1)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$     2)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$     3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$     4)  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$

15. Карбоновые кислоты содержат функциональную группу

- 1)  $-\text{OH}$     2)  $-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$     3)  $-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$     4)  $-\text{NH}_2$

16. При взаимодействии карбоновых кислот со спиртами образуются

1. соли;
2. алкоголяты;
3. простые эфиры;
4. сложные эфиры.

17. Гидроксид меди (II) взаимодействует со спиртом

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$     2)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$     3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$     4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

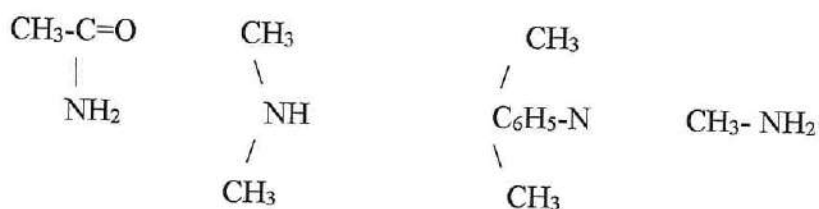
18. Из приведенных соединений к сложным эфирам относится

- 1)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$     2)  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$     3)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ | \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$     4)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

19. В результате гидролиза сахарозы получают

1. глюкозу;
2. фруктозу;
3. глюкозу и фруктозу;
4. глюкозу и галактозу.

20. Даны формулы веществ:



среди них аминов

- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4.

21. Более сильное основание

1. анилин;
2. аммиак;
3. метиламин;
4. диметиламин.

22. Аминокислоты могут взаимодействовать с

1. кислотами;

2. щелочами;
3. кислотами и щелочами;
4. ни с кислотами, ни с щелочами.

**23. Белковые молекулы из аминокислот образуются по реакции**

1. полимеризации;
2. сополимеризации;
3. поликонденсации;
4. сополиконденсации.

**24. Раствор аминокислоты глицин  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  имеет реакцию среды**

1. кислую;
2. слабокислую;
3. щелочную;
4. нейтральную.

**25. При гидролизе белков нарушается структура белка**

1. первичная;
2. вторичная;
3. третичная;
4. все структуры.

**26. Растворяются полимеры**

1. линейного строения
2. пространственного (сетчатого) строения
3. линейного и разветвленного строения

**27) Введение нитрогруппы -  $\text{NO}_2$  в молекулы органических соединений это:**

1. нитрование
2. галогенирование
3. сульфирование.

**Ответы к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний**

**1 вариант**

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ответ	1	3	2	3	2	2	2	4	3	3	3	1	4

Вопрос	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ответ	1	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	1

### ТЕСТ № 1

1. Циклопарафины имеют общую формулу

1.  $C_nH_{2n}$
2.  $C_nH_{2n-6}$
3.  $C_nH_{2n+2}$
4.  $C_nH_{2n-2}$

2. Общей формуле  $C_nH_{2n-2}$  отвечает углеводород

1.  $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3$
2.  $CH_3-CH=C-CH_3$



3.  $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$
4.  $H_2C=C=CH_2$

3. Атомы углерода в этилене находятся в гибридном состоянии типа

1.  $sp^3$
2.  $sp^2$
3.  $sp$
4.  $sp^3d^1$

4. Формулой  $R-\overset{O}{\parallel}C-H$  можно выразить строение веществ, принадлежащих к классу

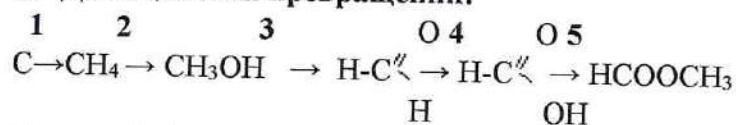
1. спиртов;
2. карбоновых кислот;
3. альдегидов;
4. кетонов.



5. Общую формулу  $C_n(H_2O)_m$  имеет класс

1. углеводов;
2. углеводов;
3. жиров;
4. сложных эфиров.

6. Дана цепочка превращений:



Сложный эфир образуется на стадии

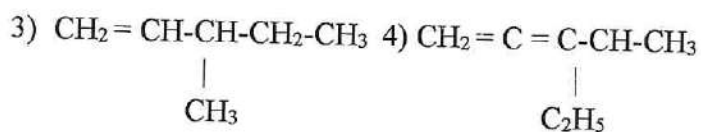
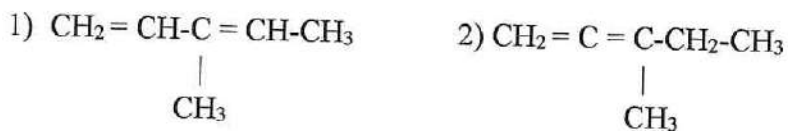
- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5.

7. Вещество  $CH_2=CH-CH-CH-CH_2$  называется



1. 3, 4, 5-триметилпентен-1;
2. 3, 4-диметилгексен-1;
3. 1, 2, 3-триметилпентен-4;
4. 3, 4-диметилгексен-5.

8. 3-метилпентадиен-1,2 имеет структурную формулу



9. При окислении этилена перманганатом калия образуется

1. уксусная кислота;
2. этиловый спирт;
3. этиленгликоль;
4. оксид этилена.

10. Гомологом бензола является углеводород состава

1.  $C_8H_{10}$
2.  $C_8H_{16}$
3.  $C_6H_{12}$
4.  $C_7H_{16}$ .

11. Для алкенов наиболее характерны реакции

1. замещения;

2. присоединения;
3. разложения;
4. гидролиза.

**12. С раствором гидроксида калия может взаимодействовать**

1. этанол;
2. фенол;
3. глицерин;
4. этаналь.

**13. Молярная масса 2, 3, 4 - триметилгексена - 2 равна**

1. 128 г/моль;
2. 140 г/моль;
3. 126 г/моль;
4. 130 г/моль.

**14. При сжигании 1 моль газа образовалось 22,4 л углекислого газа и 36 г воды. Кислорода, затраченного на сжигание 1 моль этого газа, потребуется**

1. 1 моль;
2. 2 моль;
3. 3 моль;
4. 4 моль.

**15. Самую высокую степень диссоциации имеет вещество, формула которого**

1.  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ;
2.  $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$ ;
3.  $\text{F-CH}_2\text{-COOH}$ ;
4.  $\text{CF}_3\text{-COOH}$ .

**16. Жидкое мыло имеет формулу:**

1.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ ;
2.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ ;
3.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ;
4.  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ .

**17. Глюкоза при окислении превращается в**

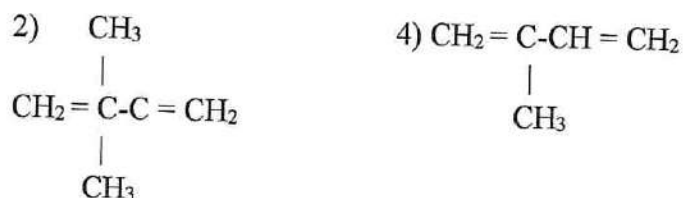
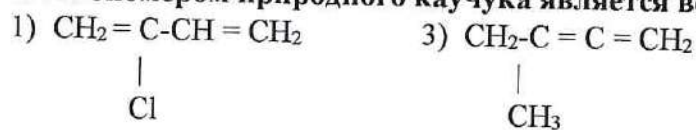
1. этиловый спирт;
2. глюконовую кислоту;
3. молочную кислоту;
4. шестиатомный спирт – сорбит.

**18. Природным полимером является**

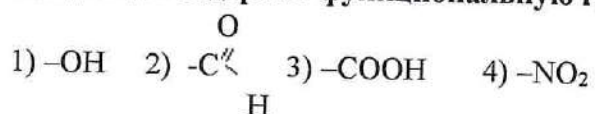
1. полиэтилен;

2. капрон;
3. сахароза;
4. крахмал.

19. Мономером природного каучука является вещество, формула которого



20. Альдегиды содержат функциональную группу



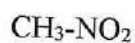
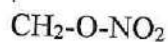
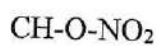
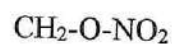
21. Реакция среды водного раствора метиламина

1. кислая;
2. слабокислая;
3. нейтральная;
4. щелочная.

22. С метиламином не взаимодействует

1. вода;
2. гидроксид калия;
3. серная кислота;
4. кислород.

23. Из перечисленных веществ к нитросоединениям относят



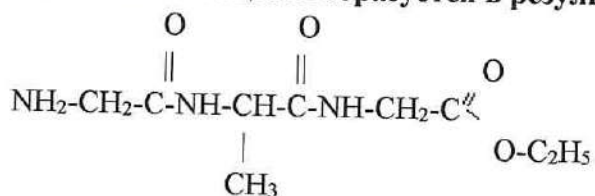
1. одно;
2. два;
3. три;

4. четыре.

**24. Сколько различных дипептидов может быть получено из глицина и аланина?**

1. Один;
2. два;
3. три;
4. четыре.

**25. Сколько веществ образуется в результате гидролиза соединения**



1) два      2) три      3) четыре      4) пять.

**26. Широкое применение полимеров обусловлено сочетанием**

- 1) легкости, химической стойкости и высокой механической прочности
- 2) растворимости, легкости, термостойкости
- 3) пластичности, термостойкости, растворимости

**27. Введение алкильной группы в молекулу органического соединения, а также получение алкильных производных химических элементов это:**

- 1) нитрование
- 2) галогенирование
- 3) алкилирование

### 2 вариант

<b>Вопрос</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Ответ</b>	1	4	2	3	2	4	2	2	3	1	2	2	3	
<b>Вопрос</b>	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
<b>Ответ</b>	2	4	2	2	4	4	2	4	2	2	4	3	1	3

## Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

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

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

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

#### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Отметка «хорошо»** - основные требования к реферату и его защите 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, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

**Отметка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

**Отметка «неудовлетворительно»** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Отметка «хорошо»** - основные требования к докладу и его защите 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, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

**Отметка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены

фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов**

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

**Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:**

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражен; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

**Критерии оценки знаний на зачете:**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «**зачтено**» ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка «**не зачтено**» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15—20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в практических и лабораторных занятиях.

Отметка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1 основная литература**

1. Щербина, А.Э. Органическая химия. Основной курс [Электронный ресурс]: учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; под ред. А.Э. Щербины. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 808 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415732>
2. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 222 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459210>



4. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>

5. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - Москва: Юрайт, 2013. - 608 с.

## 8.2 дополнительная литература

1. Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 222 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459210>

2. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>

## 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

а)- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

б) программное обеспечение: компьютерные химические программы Chem Wind, ISIS Draw, ChemCheck, PASS, компьютерные программы Mathcad, Matlab, Statistica, Softline.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы КОНСОР, реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск; информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, Nigma.

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

Учебно-методические материалы по лекциям  
дисциплины Б1.Б. 12 Органическая химия

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
 /САМУСОВА Е.Е. /

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p><b>Тема 1.</b> Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства. Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>		<p>-способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
<b>Тема 2.</b>	лекция,	изучение	устная речь	-способность использовать полученные знания

<p>Углеводороды. Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины.</p> <p>Химические свойства: реакция радикального и нуклеофильного замещения.</p> <p>Электрофильное присоединение, правило Марковникова</p> <p>Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия.</p> <p>Типы полимеризации.</p>	<p>проблемное изложение</p>	<p>нового учебного материала</p>	<p>теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;</p> <p>- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;</p> <p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
<p><b>Тема 3. Спирты. Фенолы. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиозфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура.</b></p> <p>изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>-способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;</p> <p>- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;</p>

<p><b>Тема 4. Нитросоединения.</b>          Изомерия, номенклатура, строение.          Способы получения.          Физические и химические свойства.          Отдельные представители. Значение.</p>	<p>лекция,          проблемное          изложение</p>	<p>изучение          нового          учебного          материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
				<p>-способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;          - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;          - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>

<p><b>Тема 5.</b> Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
<p><b>Тема 6.</b> Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>

<p><b>Тема 7.</b> Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ОПК-3; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
				<p>ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>

<p><b>Тема 8.</b> Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
<p><b>Тема 9.</b> Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства</p>				<p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1; - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания</p>

<p>и биологическая роль.</p>				<p>свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;</p> <p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
<p><b>Тема 10.</b>          Биополимеры. Аминокислоты и белки.          Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура.          Распространение в природе.          Биологическая роль и их применение.          Аминокислоты. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции.          Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль.          Строение, структура белков, свойства.          Нуклеиновые кислоты.          Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.</p>	<p>лекция,          проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;</p> <p>- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;</p> <p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования,</p>



<p><b>Тема 11.</b> Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p> <p>- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1;</p> <p>- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире ОПК-3;</p> <p>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-6.</p>
--	---	---	--------------------	--

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OSWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
<b>Офисный пакет WPSOffice</b>	Свободно распространяемое ПО

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы		Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	
Специальные помещения				
Специальные помещения	Ауд	Кол-во посадочных мест		
1. Лаборатория аналитической химии	302	16	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Аналитическая химия».	
2. Лаборатория общей и неорганической химии	303	16	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Химия»; Учебно-портативная гидравлическая лаборатория «Капелька».	
3. Лаборатория органической химии / Препараторская	324	14/ 10	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия».	

4. Лаборатория физической и коллоидной химии	325	12	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия».
5. Лаборатория физической и коллоидной химии	326	18	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия».
Помещения для самостоятельной работы			
<p>Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>		<p>Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система на базе Linux;</li> <li>2. Офисный пакет Open Office;</li> <li>3. Графический пакет Gimp;</li> <li>4. Векторный редактор Inkscape;</li> </ol> <p>Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд ФГБОУ ВО «МГТУ»;
- 2) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций.

9. Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу Б 1. Б.12 Органическая химия  
(наименование дисциплины)  
для направления подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес  
(должность, Ф.И.О., подпись)  
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
химии и физико-химических методов исследования  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) А. А. Попова  
(Ф.И.О.)