

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе и молодежной политике  
 \_\_\_\_\_  
 д.м.н., проф. Е. В. Коськина  
 « 30 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

**Код, наименование специальности:** 06.03.01 «Биология»  
**Направленность (профиль):** Биомедицина  
**Квалификация выпускника:** бакалавр  
**Форма обучения:** очная  
**Факультет:** Медико-профилактический  
**Кафедра-разработчик рабочей программы:** фармацевтической и общей химии

Семестр	Трудоёмкость		Лекции, ч	Практ. занятия, ч	Лаб. занятия, ч	Семинары, ч	СРС, ч	Диф. зачет, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
I	2	72	16		32		24				зачёт
II	4	144	24		48		36			36	экзамен
<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>40</b>		<b>80</b>		<b>60</b>			<b>36</b>	<b>зачет, экзамен</b>

Кемерово, 2022

Рабочая программа дисциплины «*Органическая химия*» разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению *06.03.01 Биология*, направленность (профиль) биомедицина, квалификация «бакалавр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 920 от 07 августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59357 от 20.08.2020 г.).

**Рабочую программу разработал(и):**

Доцент кафедры  
фармацевтической и общей  
химии

О.В. Гришаева

**Рабочая программа рассмотрена и  
одобрена на заседании кафедры  
Фармацевтической и общей химии**

Протокол № 8 от 16.06.2022


**Рабочая программа рассмотрена и  
рекомендована к утверждению на заседании  
ФМК медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

**Рабочая программа согласована:**


**Заведующий библиотекой:**

Г. А. Фролова

 | 20.06.2022  
(подпись) (дата)


**Декан  
факультета:**

Л. П. Почуева

 | 20.06.2022  
(подпись) (дата)

Рабочая программа зарегистрирована в  
учебно-методическом отделе  
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1633

 | 21.06.2022  
(подпись) (дата)

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (*Б.1.09 Органическая химия*) являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.03.01 «Биология» для квалификации «Бакалавр», позволяющего успешно работать в сфере биомедицины.

Задачи дисциплины:

- профессиональная ориентация студентов на связь теоретической и прикладной органической химии с биологическими и медицинскими дисциплинами;
- формирование целостного представления о строении и химических свойствах основных классов органических соединений;
- развитие практических навыков работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования;
- формирование навыков анализа органических соединений в зависимости от наличия конкретных функциональных групп;
- воспитание аккуратности и неукоснительного выполнения правил техники безопасности при проведении химического анализа.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

*Б.1.09 Органическая химия* относится к базовой части.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Общая и неорганическая химия
2.	

Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Аналитическая химия
2.	Молекулярная биология
3.	Ботаника с основами фармакогнозии

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование дисциплин(ы) / практик</b>
4.	Биохимия
5.	Микробиология
6.	Иммунология
7.	Экология
8.	Биотехнология
9.	Фармакология с основами фармакогенетики
10.	Учебная практика «Научно-исследовательская работа»
11.	Практика по профилю профессиональной деятельности "Лаборантская"

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательский

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общеобразовательные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии.	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	Текущий контроль: Тестовые задания № 1-270 Ситуационные задачи №1-140
				ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Промежуточная аттестация: Вопросы №1-122
2	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Применяет навыки работы с современным оборудованием, анализирует полученные результаты.	Текущий контроль: Тестовые задания № 271-275 Ситуационные задачи №141-150

№ п/п	Наименование категории общепрофес- сиональных компетенций	Код общепрофес- сиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
	деятельности		полученные результаты.		Промежуточная аттестация: Вопросы №1-122

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестры	
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	3,33	120	48	72
лекции (Л)	1,11	40	16	24
лабораторные практикумы (ЛП)	2,22	80	32	48
практические занятия (ПЗ)				
клинические практические занятия (КПЗ)				
семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР</b>	1,67	60	24	36
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)			36
Экзамен / зачёт	1	36		экзамен
<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 216 зачетных единиц, 6 ч.

#### 3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.</b>	1	36	8	16				12
1.1	Классификация. Номенклатура. Изомеры.	1	3	-	2				1
1.2	Особенности строения органических соединений.	1	6	2	2				2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КП З	С	
1.3	Химическая связь. Взаимное влияние между атомами органических молекул.	1	6	2	2				2
1.4	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	1	4,5	1	2				1,5
1.5	Алканы. Циклоалканы.	1	4,5	1	2				1,5
1.6	Алкены. Алкены. Алкадиены.	1	4,5	1	2				1,5
1.7	Арены	1	4,5	1	2				1,5
1.8	Контрольная работ №1		3	-	2				1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Гомофункциональные соединения.</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>12</b>
2.1	Галогенопроизводные	1	4,5	1	2				1,5
2.2	Спирты. Фенолы. Простые эфиры и тиоэфиры.	1	4,5	1	2				1,5
2.3	Альдегиды. Кетоны	1	4,5	1	2				1,5
2.4	Карбоновые кислоты	1	4,5	1	2				1,5
2.5	Функциональные производные карбоновых кислот	1	4,5	1	2				1,5
2.6	Амины.	1	6	2	2				2
2.7	Производные угольной и сульфоновой кислот.	1	4,5	1	2				1,5
2.8	Контрольная работа №2	1	3	-	2				1
	<b>Зачет</b>								
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные соединения. Углеводы.</b>	<b>2</b>	<b>34,5</b>	<b>8</b>	<b>15</b>				<b>11,5</b>
3.1	Гетерофункциональные производные (аминоспирты, аминифенолы, гидрокси- и оксокислоты)	2	7,5	2	3				2,5
3.2	Аминокислоты. Белки	2	7,5	2	3				2,5



№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КП З	С	
3.3	Углеводы (моносахариды)	2	7,5	2	3				2,5
3.4	Углеводы (ди- и полисахариды)	2	7,5	2	3				2,5
3.5	Контрольная работа №3	2	4,5	-	3				1,5
4	<b>Раздел 4. Гетероциклические соединения.</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>18</b>				<b>13</b>
4.1	Гетероциклические соединения (пятичленные)	2	7,5	2	3				2,5
4.2	Гетероциклические соединения (шестичленные с 1 гетероатомом)	2	7,5	2	3				2,5
4.3	Гетероциклические соединения (шестичленные с 2 гетероатомами)	2	6	1	3				2
4.4	Гетероциклические соединения (конденсированные)	2	6	1	3				2
4.5	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	2	7,5	2	3				2,5
4.6	Контрольная работа №4	2	4,5	-	3				1,5
5	<b>Раздел 5. Биологически активные соединения.</b>	<b>2</b>	<b>34,5</b>	<b>8</b>	<b>15</b>				<b>11,5</b>
5.1	Алкалоиды	2	7,5	2	3				2,5
5.2	Омыляемые Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	2	7,5	2	3				2,5
5.3	Терпеноиды	2	7,5	2	3				2,5
5.4	Стероиды	2	7,5	2	3				2,5
5.5	Контрольная работа №5	2	4,5	-	3				1,5
	<b>Экзамен</b>		36		Э				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1,2</b>	<b>216</b>	<b>40</b>	<b>80</b>				<b>60</b>



### 3.1. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.</b>	X	8	1	X	X	X
1.1	Классификация. Номенклатура. Изомеры.	Введение в органическую химию. Классификация. Номенклатура. Изомеры.	-	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 1-10 Ситуационные задачи №1-5
1.2	Особенности строения органических соединений.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия (структурная и пространственная).	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 11-20 Ситуационные задачи №5-10
1.3	Химическая связь. Взаимное влияние между атомами органических молекул.	Типы химических связей. Гибридизация. Взаимные влияния атомов в молекуле и способы их передачи (индуктивный и мезомерный эффекты).	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 21-30 Ситуационные задачи № 11-15
1.4	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	Типы органических реакций и реагентов. Представления о механизме реакции.	1	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 31-40 Ситуационные задачи № 16-20
1.5	Алканы. Циклоалканы.	Алканы и циклоалканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение (особенности сигма-связей С-С и С-Н в молекулах алканов). Химические свойства	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №41-50 Ситуационные задачи №21-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		(реакции радикального замещения: галогенирование, окисление, нитрование, сульфохлорирование, термические превращения). Циклоалканы: особенности строения и химические свойства.					
1.6	Алкены. Алкены. Алкадиены.	Алкены. Алкины. Алкадиены. Гомологические ряды, изомерия, номенклатура. Особенности строения (природа двойной и тройной связей). Химические свойства алкенов. Электрофильное присоединение. Реакции окисления и полимеризации. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Окисление. Химические свойства сопряженных диенов. Электрофильное присоединение.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №51-60 Ситуационные задачи №26-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.7	Арены	Арены. Классификация. Признаки ароматичности. Изомерия, номенклатура. Строение бензола. Химические свойства (реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце). Ориентанты первого и второго рода, их влияние на реакционную способность и ориентацию электрофильного замещения.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 61-70 Ситуационные задачи №30-35
2	<b>Раздел 2. Гомофункциональные соединения.</b>	X	<b>8</b>	1	X	X	X
2.1	Галогенопроизводные	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация, типы изомерии, номенклатура: систематическая, тривиальная. Предельные галогенпроизводные углеводородов. Гомолитические реакции. Механизм реакций замещения и отщепления.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 71-80 Ситуационные задачи №35-40
2.2	Спирты. Фенолы. Простые эфиры и тиоэфиры.	Алифатические спирты: принципы классификации.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 81-90

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Предельные одноатомные спирты. Химические свойства. Многоатомные спирты. Простые эфиры: классификация, изомерия, номенклатура. Химические свойства.				ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Ситуационные задачи №41-50
2.3	Альдегиды. Кетоны	Классификация. Предельные альдегиды: гомологический ряд, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение карбонильной группы. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов. Химические свойства (реакции нуклефильного присоединения по карбонильной группе, окисление и восстановление, галоформная реакция, альдольно-кетоновая конденсация, олигомеризация)	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 91-100 Ситуационные задачи №55-60
2.4	Карбоновые кислоты	Классификация. Нахождение в природе. Гомологический ряд	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 101-110

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		предельных монокарбоновых кислот. Физические свойства. Строение карбоксильной группы. Химические свойства (кислотность, нуклеофильное замещение, декарбоксилирование). Дикарбоновые кислоты, непредельные карбоновые кислоты: способы получения и свойства.					Ситуационные задачи №61-65
2.5	Функциональные производные карбоновых кислот	Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот: солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов и нитрилов. Сравнение ацилирующей способности.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 111-120 Ситуационные задачи №66-70
2.6	Амины.	Амины: принципы классификации, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства, строение. Химические свойства: кислотно-основные и нуклеофильные свойства в зависимости от природы радикала; реакции с	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 121-130 Ситуационные задачи №71-75

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		азотистой кислотой, электрофильное замещение в ароматических аминах.					
2.7	Производные угольной и сульфоновой кислот.	Получение и свойства функциональных производных угольной и сульфокислот.	1	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 131-140 Ситуационные задачи №76-80
	<b>Зачет</b>			2			Промежуточная аттестация: Тесты №1-25 Вопросы №1-20
3	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные соединения. Углеводы.</b>	X	<b>8</b>	2	X	X	X
3.1	Гетерофункциональные производные (аминоспирты, аминифенолы, гидрокси- и оксокислоты)	Гидроксикислоты и оксокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Основные представители. Оптическая изомерия гидроксикислот. Способы получения. Особенности строения. Физические и химические свойства гидроксикислот, оксокислот	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 141-150 Ситуационные задачи №81-85
3.2	Аминокислоты. Белки	Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Нахождение в природе. Основные	2	2	ОПК-6 ОПК-8		Текущий контроль: Тестовые задания № 151-160 Ситуационные задачи



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		представители. Способы получения. Физические и химические свойства (реакции по амино- и карбоксильной группам).					86-90
3.3	Углеводы (моносахариды)	Классификация. Цикло-оксотаутомерия. Строение и химические свойства моносахаридов.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №161-170 Ситуационные задачи №91-95 Вопросы №
3.4	Углеводы (ди- и полисахариды)	Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Строение и химические свойства. Полисахариды.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 171-180 Ситуационные задачи №96-100
4	<b>Раздел 4. Гетероциклические соединения.</b>	X	<b>8</b>	2	X	X	X
4.1	Гетероциклические соединения (пятичленные)	Электронное строение пиррольного атома азота. Особенности строения и реакционной способности пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Особенности реакций электрофильного	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 181-190 Ситуационные задачи №101-105

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		замещения. Особенности строения и реакционной способности пятичленных гетероциклов с 2 атомами азота.					
4.2	Гетероциклические соединения (шестичленные с 1 гетероатомом)	Электронное строение азота пиридинового типа. Особенности строения и реакционной способности шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 191-200 Ситуационные задачи №106-110
4.3	Гетероциклические соединения (шестичленные с 2 гетероатомами)	Особенности строения и реакционной способности шестичленных гетероциклов с двумя гетероатомами. Пиримидиновые основания.	1	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 201-210 Ситуационные задачи №111-115
4.4	Гетероциклические соединения (конденсированные)	Особенности строения и реакционной способности конденсированных гетероциклов.	1	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 211-220 Ситуационные задачи №116-120
4.5	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), химический состав,	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 221-230 Ситуационные задачи

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		строение.					№121-125
5	<b>Раздел 5. Биологически активные соединения.</b>	X	<b>8</b>	2	X	X	X
5.1	Алкалоиды	Классификация. Строение. Химические свойства алкалоидов.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 231-240 Ситуационные задачи №126-130
5.2	Омыляемые Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	Классификация липидов. Строение и химические свойства триацилглицеринов. Строение фосфолипидов.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 241-250 Ситуационные задачи №131-135
5.3	Терпеноиды	Классификация. Строение. Химические свойства терпеноидов.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 251-260 Ситуационные задачи №136-140
5.4	Стероиды	Классификация. Строение. Химические свойства стероидов.	2	2	ОПК-6	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 261-270 Ситуационные задачи №141-150
	<b>Экзамен</b>			2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub>	Промежуточная аттестация: Вопросы № 1-122

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	
	<b>ИТОГО:</b>	X	<b>40</b>	1,2	X	X	X

### 3.2. Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.</b>	X	<b>16</b>	1	X	X	X
1.1	Классификация. Номенклатура. Изомеры.	Правила безопасной работы с химическими веществами, нагревательными приборами. Классификационные признаки органических соединений. Номенклатурные системы. Правила составления названий и структурных формул.	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 1-10 Ситуационные задачи №1-5
1.2	Особенности строения органических соединений.		2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 11-20 Ситуационные задачи №5-10
1.3	Химическая связь.	Типы гибридизации атома	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль:

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Взаимное влияние между атомами органических молекул.	углерода. Типы ковалентной связи (локализованной и делокализованной). Сопряжение. Электронные эффекты. Графическое изображение электронных эффектов.					Тестовые задания № 21-30 Ситуационные задачи № 11-15
1.4	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	Классификация органических реакций (присоединение, замещение, элиминирование, кислотно-основное взаимодействие, окисление, восстановление). Типы реагентов (радикал, электрофил, нуклеофил). Механизмы электрофильных, нуклеофильных и радикальных реакций.	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 31-40 Ситуационные задачи № 16-20
1.5	Алканы. Циклоалканы.	Реакционная способность алканов, циклоалканов.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №41-50 Ситуационные задачи №21-25
1.6	Алкены. Алкены. Алкадиены.	Реакционная способность алкенов, алкинов, алкадиенов.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №51-60 Ситуационные задачи №26-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.7	Арены	Реакционная способность Арен.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 61-70 Ситуационные задачи №30-35
1.8	Контрольная работ №1	Контрольная работа №1 «Теоретические основы органической химии. Углеводороды».	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Вопросы №1-15
2	<b>Раздел 2. Гомофункциональные соединения.</b>	X	<b>16</b>	1	X	X	X
2.1	Галогенопроизводные	Качественные реакции на галогенопроизводные.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 71-80 Ситуационные задачи №35-40
2.2	Спирты. Фенолы. Простые эфиры и тиоэфиры.	Качественные реакции на спирты, фенолы, простые эфиры.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 81-90 Ситуационные задачи №41-50
2.3	Альдегиды. Кетоны	Качественные реакции альдегидов, кетонов.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 91-100 Ситуационные задачи №55-60
2.4	Карбоновые кислоты	Качественные реакции карбоновых кислот.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 101-110

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
							Ситуационные задачи №61-65
2.5	Функциональные производные карбоновых кислот	Реакции Производных карбоновых кислот.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 111-120 Ситуационные задачи №66-70
2.6	Амины.	Качественные реакции первичных, вторичных, третичных аминов.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 121-130 Ситуационные задачи №71-75
2.7	Производные угольной и сульфоновой кислот.	Реакции производных угольной кислоты.	2	1			Текущий контроль: Тестовые задания № 131-140 Ситуационные задачи №76-80
2.8	Контрольная работа №2	Контрольная работа №2 «Гомофункциональные соединения».	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Вопросы №16-30
	<b>Зачет</b>			1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-2 <sub>опк-6</sub> ИД-1 <sub>опк-8</sub>	Промежуточная аттестация: Тесты №1-25 Вопросы №1-20
3	<b>Раздел 3.</b>		<b>15</b>	2	ОПК-6	<b>ИД-1<sub>опк-6</sub></b>	

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>Гетерофункциональные соединения. Углеводы.</b>				ОПК-8	<b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	
3.1	Гетерофункциональные производные (аминоспирты, аминифенолы, гидрокси- и оксокислоты)	Реакции гетерофункциональных соединений.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	Текущий контроль: Тестовые задания № 141-150 Ситуационные задачи №81-85
3.2	Аминокислоты. Белки	Качественные реакции аминов, пептидов.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	Текущий контроль: Тестовые задания № 151-160 Ситуационные задачи 86-90
3.3	Углеводы (моносахариды)	Реакции на гомополисахариды.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	Текущий контроль: Тестовые задания №161-170 Ситуационные задачи №91-95 Вопросы №
3.4	Углеводы (ди- и полисахариды)	Реакции ди- и полисахаридов.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	Текущий контроль: Тестовые задания № 171-180 Ситуационные задачи №96-100
3.5	Контрольная работа №3	Контрольная работа №3 «Гетерофункциональные соединения. Углеводы».	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>ИД-2</b> опк-6 <b>ИД-1</b> опк-8	Текущий контроль; Вопросы №31-45



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4	<b>Раздел 4. Гетероциклические соединения.</b>	X	<b>18</b>	2	X	X	X
4.1	Гетероциклические соединения (пятичленные)	Реакции пятичленных гетероциклических соединений.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 181-190 Ситуационные задачи №101-105
4.2	Гетероциклические соединения (шестичленные с 1 гетероатомом)	Реакции шестичленных гетероциклических соединений с 1 гетероатомом.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 191-200 Ситуационные задачи №106-110
4.3	Гетероциклические соединения (шестичленные с 2 гетероатомами)	Реакции шестичленных гетероциклических соединений с 2 гетероатомами.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 201-210 Ситуационные задачи №111-115
4.4	Гетероциклические соединения (конденсированные)	Реакции конденсированных гетероциклических соединений.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-1</b> <sub>опк-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 211-220 Ситуационные задачи №116-120
4.5	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	Реакции нуклеиновых кислот	3	2	ОПК-6 ОПК-8	<b>ИД-1</b> <sub>опк-6</sub> <b>ИД-2</b> <sub>опк-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	(ДНК, РНК)					ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	№ 221-230 Ситуационные задачи №121-125
4.6	Контрольная работа №4		3	2			
5	<b>Раздел 5. Биологически активные соединения.</b>	X	<b>15</b>	2	X	X	X
5.1	Алкалоиды	Реакции на алкалоиды.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 231-240 Ситуационные задачи №126-130
5.2	Омыляемые Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	Кислотный и щелочной гидролиз жиров. Строение фосфолипидов.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 241-250 Ситуационные задачи №131-135
5.3	Терпеноиды	Реакции на терпеноиды.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 251-260 Ситуационные задачи №131-135
5.4	Стероиды	Строение и реакционная способность стероидов.	3	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 261-270 Ситуационные задачи

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
							№136-140
5.5	Контрольная работа №5	Контрольная работа №5 «Биологически активные соединения».	3	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Вопросы №46-60
	Экзамен			2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Промежуточная аттестация: Вопросы №1-122
	<b>ИТОГО:</b>	X	<b>80</b>	1,2	X	X	X

### 3.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.</b>		<b>12</b>	1			
1.1	Классификация. Номенклатура. Изомеры.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, тестированию.	1	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 1-10
1.2	Особенности строения органических соединений.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 11-20

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		литературы. Подготовка к устному опросу, тестированию.					
1.3	Химическая связь. Взаимное влияние между атомами органических молекул.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, тестированию.	2	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 21-30
1.4	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, тестированию.	1,5	1	ОПК-6	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 31-40
2	Алканы. Циклоалканы.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №41-50
2.1	Алкены. Алкены. Алкадиены.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №51-60 Ситуационные задачи №26-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		тестированию.					
2.2	Арены	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 61-70
2.3	Контрольная работ №1	Подготовка к контрольной работе	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Вопросы №1-15
2.4	<b>Раздел 2. Гомофункциональные соединения.</b>		<b>12</b>	<b>2</b>			
2.4	Галогенопроизводные	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5		ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 71-80
2.5	Спирты. Фенолы. Простые эфиры и тиоэфиры.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 81-90

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		лабораторных работ и тестированию.					
2.6	Альдегиды. Кетоны	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 91-100
2.7	Карбоновые кислоты	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 101-110
2.8	Функциональные производные карбоновых кислот	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 111-120
2.9	Амины.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы.	2	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 121-130

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.					
2.10	Производные угольной и сульфоновой кислот.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 131-140
2.11	Контрольная работа №2	Подготовка к контрольной работе.	1	1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Вопросы №16-30
	<b>Зачет</b>	Подготовка к зачету		1	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Промежуточная аттестация: Тесты №1-25 Вопросы №1-20
3	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные соединения. Углеводы.</b>	X	<b>11,5</b>	<b>2</b>	X	X	X
3.1	Гетерофункциональные производные (аминоспирты, аминифенолы, гидроксиды и оксокислоты)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 141-150

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		тестированию.					
3.2	Аминокислоты. Белки	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 151-160
3.3	Углеводы (моносахариды)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания №161-170
3.4	Углеводы (ди- и полисахариды)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2			Текущий контроль: Тестовые задания № 171-180
3.5	Контрольная работа №3	Подготовка к контрольной работе	1,5	2			Текущий контроль; Вопросы №31-45
4	<b>Раздел 4. Гетероциклические соединения.</b>	X	<b>13</b>	2	X	X	X



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.1	Гетероциклические соединения (пятичленные)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 181-190
4.2	Гетероциклические соединения (шестичленные с 1 гетероатомом)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 191-200
4.3	Гетероциклические соединения (шестичленные с 2 гетероатомами)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ, тестированию.	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 201-210
4.4	Гетероциклические соединения (конденсированные)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению	2	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 211-220

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		лабораторных работ и тестированию.					
4.5	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 221-230
4.6	Контрольная работа №4	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	1,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Вопросы №46-60
5	<b>Раздел 5. Биологически активные соединения.</b>		<b>11,5</b>	2			
5.1	Алкалоиды	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 241-250
5.2	Омыляемые Липиды. Триацилглицерины.	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Фосфолипиды.	материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.				ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	№ 251-260
5.3	Терпеноиды	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 261-270
5.4	Стероиды	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, выполнению лабораторных работ и тестированию.	2,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Тестовые задания № 271-280
5.5	Контрольная работа №5	Подготовка к занятиям: Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу, тестированию.	1,5	2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Текущий контроль: Вопросы №46-60
	<b>Экзамен</b>	Подготовка к экзамену		2	ОПК-6 ОПК-8	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Промежуточная аттестация: Вопросы №1-122

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, тем дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Семестр</b>	<b>Компетенция, формируемая по теме занятия</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>ФОС, подтверждающий освоение компетенции</b>
						<b>ИД-1<sub>ОПК-8</sub></b>	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>60</b>	1,2			

## **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **4.1. Виды образовательных технологий**

Изучение дисциплины «Органической химии» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, лабораторных занятий) и самостоятельной работы студентов.

**Лекции-визуализации** проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционном зале. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в учебно-методическом кабинете.

**Лабораторные занятия** проводятся в учебных лабораториях кафедры.

**Работа с учебной литературой** рассматривается, как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

**Решение ситуационных задач, визуализированных и обычных тестовых заданий** в виде файла в формате MS Word, используется для самоконтроля и самостоятельной подготовки студента к занятию.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов: обучающие компьютерные программы, тестирование.
2. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением: обучение с использованием синдромно-нозологического принципа.
3. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения: выполнение анализа органических соединений с оформлением отчета.
4. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи: объяснение механизмов органических реакций.
5. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Мастер-классы: передача мастером ученикам опыта, мастерства, искусства, чаще всего путём прямого и комментированного показа приёмов работы: комментарии методик функционального анализа.

#### 4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 33 % от аудиторных занятий, т.е. 40 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час.	Методы интерактивного обучения	Кол-во час.
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.</b>		<b>24</b>		<b>7</b>
1.1	Классификация. Номенклатура. Изомеры.	Лекции Лабораторный практикум	2	Опережающая самостоятельная работа	1
1.2	Особенности строения органических соединений.	Лекции Лабораторный практикум	4	Обучение на основе опыта	1
1.3	Химическая связь. Взаимное влияние между атомами органических молекул.	Лекции Лабораторный практикум	4	Обучение на основе опыта	1
1.4	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	Лекции Лабораторный практикум	3	Обучение на основе опыта	1
1.5	Алканы. Циклоалканы.	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
1.6	Алкены. Алкены. Алкадиены.	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
1.7	Арены	Лекции Лабораторный практикум	4	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
1.8	Контрольная работа №1	Лабораторный практикум	2		
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Гомофункциональные соединения.</b>		<b>24</b>		<b>7</b>
2.1	Галогенопроизводные	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.2	Спирты. Фенолы. Простые эфиры и тиоэфиры.	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.3	Альдегиды. Кетоны	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час.	Методы интерактивного обучения	Кол-во час.
2.4	Карбоновые кислоты	Лекции Лабораторный практикум	3	Лекция с запланированными ошибками Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.5	Функциональные производные карбоновых кислот	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.6	Амины.	Лекции Лабораторный практикум	4	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.7	Производные угольной и сульфоновой кислот.	Лекции Лабораторный практикум	3	Работа в группах Обучение на основе опыта	1
2.8.	Контрольная работа №2	Лабораторный практикум	2		
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные соединения. Углеводы.</b>		<b>23</b>		<b>8</b>
3.1	Гетерофункциональные производные (аминоспирты, аминофенолы, гидроксиды и оксокислоты)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
3.2	Аминокислоты. Белки	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
3.3	Углеводы (моносахариды)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
3.4	Углеводы (ди- и полисахариды)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
3.5.	Контрольная работа №3	Лабораторный практикум	3		
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Гетероциклические соединения.</b>		<b>27</b>		<b>10</b>
4.1	Гетероциклические соединения (пятичленные)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
4.1	Гетероциклические соединения (шести- и семичленные с 1 гетероатомом)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час.	Методы интерактивного обучения	Кол-во час.
4.3	Гетероциклические соединения (шестичленные с 2 гетероатомами)	Лекции Лабораторный практикум	4	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
4.4	Гетероциклические соединения (конденсированные)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
4.5	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта Создание докладов-презентаций	2
4.6	Контрольная работа №4	Лабораторный практикум	3		
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Биологически активные соединения.</b>		<b>22</b>		<b>8</b>
5.1	Алкалоиды	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
5.2	Омыляемые Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта Подготовка кратких устных сообщений	2
5.3	Терпеноиды	Лекции Лабораторный практикум	4	Работа в группах Обучение на основе опыта Подготовка кратких устных сообщений	2
5.4	Стероиды	Лекции Лабораторный практикум	5	Работа в группах Обучение на основе опыта	2
5.5	Контрольная работа №5	Лабораторный практикум	3		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>120</b>		<b>40</b>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Контрольно - диагностические материалы

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту («Положение о системе контроля качества обучения»).

#### 5.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену (в полном объёме):

1 семестр (зачет)



1. Классификация и номенклатура органических веществ. Понятие о функциональной группе, классах органических соединений. Понятие об изомерии и гомологии.
2. Понятие о гибридизации. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние,  $sp^3$ -гибридизация на примере молекулы метана. Второе валентное состояние атома углерода,  $sp^2$ -гибридизация на примере этилена. Третье валентное состояние атома углерода,  $sp$ -гибридизация на примере молекулы ацетилена.
3. Ковалентная связь как основной тип химического связывания атомов в органических соединениях. Свойства ковалентной связи.
4. Шкала электромагнитного излучения. УФ или электронная спектроскопия. Интервалы поглощения УФ спектра вакуумной, видимой, ближней и дальней областей в шкале электромагнитных излучений.
5. ИК-или колебательная спектроскопия. Валентными и деформационные колебания. Аналитические области ИК-спектра. Для каких аналитических задач используется «область отпечатков пальцев» ИК-спектра? Колебания, каких функциональных групп расположены в этой области?
6. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный механизм смещения электронной плотности по цепи простых связей и индуктивный эффект (+ J) и (- J). Мезомерный эффект (эффект сопряжения), (+M) и (-M) эффект.
7. Классификация органических реагентов. Два типа разрыва ковалентной связи: гомолитический и гетеролитический. Органические реагенты: нуклеофильные и электрофильные. Радикалы.
8. Классификация органических реакций по типу реагента. Классификация органических реакций: по направлению (замещение, отщепление, присоединение).
9. Предельные углеводороды (алканы). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Механизм радикального замещения на примере галогенирования этана. Спектральные характеристики.
10. Этиленовые углеводороды (алкены). Механизм электрофильного присоединения на примере гидрогалогенирования пропена. Правило Марковникова и его объяснение с электронных позиций. Спектральные характеристики
11. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Химические свойства. Спектральные характеристики
12. Диеновые углеводороды (алкадиены). Химические свойства. Спектральные характеристики
13. Галогенпроизводные алифатические углеводороды. Химические свойства предельных галогенпроизводных. Спектральные характеристики

14. Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства. Спектральные характеристики. Свойства многоатомных спиртов на примере этиленгликоля и глицерина.
15. Фенолы. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы на реакционную способность фенолов. Химические свойства на примере фенола. Спектральные характеристики.
16. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Химические свойства на примере предельных альдегидов и кетонов. Спектральные характеристики.
17. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства и их объяснение на основе электронного строения карбоксильной группы. Химические свойства на примере предельных одноатомных карбоновых кислот. Механизм реакции этерификации. Спектральные характеристики.
18. Сложные эфиры. Амиды. Ацилгалогениды. Нитрилы. Химические свойства. Спектральные характеристики.
19. Амины. Алифатические и ароматические, первичные, вторичные третичные. Химические свойства. Спектральные характеристики.
20. Производные угольной кислоты. Мочевина. Основные свойства. Биуретовая реакция.
21. Системы с открытой цепью сопряжения (бутадиен 1,3). Энергия сопряжения. Особенности протекания реакций электрофильного присоединения (присоединение галогенов) в ряду 1,3 – диенов.
22. Системы с замкнутой цепью сопряжения. Строение бензола. Ароматичность и ее критерии.
23. Конформация. Проекционные формулы Ньюмена. Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных и заторможенных конформаций (на примере бутана).
24. Энантиомерия соединений с одним центром хиральности (глицериновый альдегид, молочная кислота). Проекционные формулы Фишера.
25. Молекулы с одним (молочная, яблочная кислота) и двумя (винная кислота) центрами хиральности. Энантиомеры, диастереомеры. Мезоформа.
26. Реакции радикального замещения в алканах и циклоалканах, механизм (на примере реакции галогенирования). Региоселективность радикального замещения.
27. Циклоалканы. Особенности строения и свойств малых циклов (реакции присоединения). Реакции замещения (галогенирования) в обычных циклах.
27. Алкены. Строение двойной связи. Гидрогалогенирование. Гидратация, роль кислотного катализа. Окисление (гидроксилирование, озонирование).
29. Реакции электрофильного присоединения в алкенах, механизм (на примере присоединения галогенов). Правило Марковникова (статический и динамический подходы).

- 30.Диены. Типы диенов. Сопряженные диены. Реакции присоединения галогенов, галогенводородных кислот; особенности присоединения в ряду 1,3-диенов.
- 31.Алкины. Строение тройной связи. СH-кислотные свойства (образование ацетиленидов). Присоединение галогеноводородов. Гидратация ацетилена (реакция Кучерова)
- 32.Арены (бензол, толуол, ксилолы). Спектральные характеристики. Ароматические свойства. Сульфирование, алкилирование, ацилирование. Катализаторы: алкилирующие и ацилирующие реагенты. Влияние алкильной группы на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения; ориентирующее влияние алкильных групп.
- 33.Ароматические углеводороды. Понятие об ароматических системах на примере строения молекулы бензола. Классификация, номенклатура. Способы получения и химические свойства на примере бензола и толуола.
- 34.Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения в ароматическом ряду. Ориентанты I и II рода, их влияние на распределение электронной плотности в бензольном кольце.
- 35.Реакции электрофильного замещения в аренах. Механизм,  $\pi$ - и  $\sigma$ -комплексы. Необходимость катализа (в реакциях галогенирования, алкилирования, ацилирования).
- 36.Производные аренов с атомом галогена в ароматическом ядре и в боковой цепи. Способы получения. Различие в подвижности галогена в ядре и боковой цепи. Влияние галогена на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения (на примере нитрования); ориентирующее влияние галогена.
- 37.Галогеналканы. Характеристика связи углерод-галоген. Получение спиртов, простых и сложных эфиров.
- 38.Реакции нуклеофильного замещения в галогеналканах (на примере реакции гидролиза). Механизм моно- и бимолекулярных реакций замещения.
- 39.Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в галогеналканах, механизм. Стереохимический результат моно- и бимолекулярных реакций замещения (на примере гидролиза).
- 40.Реакции отщепления (элиминирования). Механизм моно- и бимолекулярных реакций отщепления (на примере дегидрогалогенирования галогеналканов). Правило Зайцева. Конкурентность реакций элиминирования и нуклеофильного замещения; факторы, определяющие преимущественное направление реакций.

- 41.Спирты. Кислотно-основные свойства, образование оксониевых солей, образование простых и сложных эфиров, галогеналканов.
- 42.Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Реакции качественного обнаружения многоатомных спиртов.
- 43.Фенолы. Образование фенолятов простых и сложных эфиров. Окисление. Реакции гидроксиметилирования фенолов.
- 44.Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в спиртах. Необходимость кислотного катализа. Механизм реакции (на примере получения галогеноалканов из спиртов).
- 45.Реакция электрофильного замещения в фенолах: механизм (на примере реакций галогенирования). Влияние гидроксильной группы на реакционную способность ароматического кольца и её ориентирующее действие.
- 46.Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах; (на примере реакций спиртов).
- 47.Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах (на примере присоединения циановодородной кислоты).
- 48.Реакции присоединения-отщепления в альдегидах и кетонах, механизм (на примере взаимодействия с аммиаком и аминами). Роль кислотного и основного катализа. Гидролиз иминов. Получение оксимов, гидразонов для идентификации карбонильных соединений.
- 49.Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах с участием СН-кислотного центра. Основной катализ. Строение енолят-иона. Конденсации альдольного и кротонового типа. Образование лимонной кислоты в реакции альдольного присоединения.
- 50.Альдегиды и кетоны. Реакции присоединения – отщепления, получение иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, арилгидразонов, семикарбазонов, использование их для идентификации карбонильных соединений.
- 51.Альдегиды и кетоны. Присоединение воды и спиртов. Роль кислотного катализа в образовании полуацеталей и ацеталей. Присоединение гидросульфита натрия.
- 52.Альдегиды и кетоны. Присоединение циановодородной кислоты, гидросульфита натрия.
- 53.Окисление альдегидов гидроксидами серебра и меди (II). Использование реакций окисления для идентификации альдегидной группы.

54. Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов гидроксидами серебра и меди (II).
55. Йодоформ, хлороформ, бромформ. Использование для идентификации (йодоформная проба) этанола, ацетона.
56. Простые эфиры. Образование оксоангидридных солей. Расщепление галогеноводородными кислотами.
57. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства, образование солей. Сравнительная характеристика кислотности алифатических и ароматических моно- и дикарбоновых кислот. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Реакции декарбоксилирования.
58. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Получение функциональных производных карбоновых кислот: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов.
59. Дикарбоновые кислоты. Химические свойства как бифункциональных соединений. Кислотные свойства, образование кислых и средних солей. Специфические свойства: декарбоксилирование, образование циклических ангидридов.
60. Кислотные свойства карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы. Факторы, определяющие кислотность карбоновых кислот. Сравнительная характеристика кислотности алифатических и ароматических моно- и дикарбоновых кислот. Реакция декарбоксилирования моно- и дикарбоновых кислот.
61. Механизм на примере реакции этерификации. Роль кислотного катализа. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.
62. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридизированного атома углерода в функциональных производных карбоновых кислот; механизм. Взаимодействие сложных эфиров со щелочами, аммиаком, аминами, гидразином.
63. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридизированного атома углерода в карбоновых кислотах и их функциональных производных. Механизм на примере ацилирования спиртов и фенолов. Роль кислотного и основного катализа. Сравнительная характеристика ацилирующей способности карбоновых кислот и их функциональных производных.
64. Сравнительная характеристика ацилирующей способности карбоновых кислот и их функциональных производных (на примере ацилирования).

65. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридизованного атома углерода и функциональных производных карбоновых кислот. Механизм на примере гидролиза сложных эфиров и амидов. Роль кислотного и щелочного катализа. Сравнительная оценка реакционной способности эфиров и амидов в реакциях гидролиза.
66. Карбоновые кислоты. Реакции с участием углеродного радикала. Использование галогенозамещенных кислот для получения  $\alpha$ -гидрокси-,  $\alpha$ -амино-,  $\alpha$ ,  $\beta$ -непредельных кислот.
67. Галогенангидриды карбоновых кислот. Превращение в кислоты, ангидриды, сложные эфиры, амиды.
68. Ангидриды карбоновых кислот, получение. Превращение в кислоты, сложные эфиры, амиды, гидразиды. Сравнение ацилирующей способности с другими функциональными производными.
69. Амины. Основные свойства, образование солей. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов.
70. Амины. Реакции первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Реакции аминов с карбонильными соединениями, образование иминов (оснований Шиффа) и их гидролиз. Карбиламинная реакция как аналитическая проба на первичные амины.
71. Ароматические амины. Основные свойства. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения. Галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование ароматических аминов. Защита аминогруппы.
72. Ароматические амины. Идентификация первичных, вторичных и третичных ароматических аминов.
73. Карбамид (мочевина). Получение. Основные и нуклеофильные свойства. Образование солей. Биуретовая реакция.
74. Сульфокислоты. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфокислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.
75. Сульфаниловая кислота, получение. Биполярная структура. Сульфаниламид (стрептоцид). Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств. Кислотно-основные свойства сульфаниламидов.
76.  $CN$ -кислотность малонового эфира. Участие малонового эфира в качестве нуклеофильного реагента в реакциях замещения у  $sp^2$ -гибридизованного атома углерода. Синтезы карбоновых кислот и дикарбоновых кислот на базе малонового эфира.

77.Таутомерия. Кето-енольная таутомерия  $\beta$  - дикарбонильных соединений (ацетоуксусный эфир, щавелевоуксусная кислота). Реакции, доказывающие наличие кетонной и енольной форм ацетоуксусного эфира.

78.СН-кислотные свойства ацетоуксусного эфира. Участие ацетоуксусного эфира как нуклеофильного реагента в реакциях замещения у  $SP^2$ -гибридизированного атома углерода (на примере реакций с галогеналканами). Возможности синтезов карбоновых кислот на базе ацетоуксусного эфира.

79.Особенности взаимного влияния функциональных групп в зависимости от относительного расположения в гетерофункциональных (галогено-, amino-, гидроксид-) карбоновых кислотах. Внутримолекулярные и межмолекулярные реакции нуклеофильного замещения на примере amino- и гидроксидкислот. Реакции элиминирования.

80.Гидроксидкислоты. Свойства как гетерофункциональных соединений.

81.Фенолоксиды. Салициловая кислота, способ получения. Кислотные свойства. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине.

82.*n*-Аминофенол. Химические свойства как бифункционального соединения. Производные, используемые в качестве лекарственных средств – фенацетин, фенетидин, парацетамол.

83.Оксидкислоты. Номенклатура. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Таутомерия.

84.Аминокислоты. Номенклатура. Изомерия. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины, отношение к гидролизу.

85. $\alpha$ -аминокислоты, входящие в состав белков. Биполярная структура, амфотерность. Свойства как гетерофункциональных соединений. Методы определения  $\alpha$ -аминокислот.

86.Пептиды, белки. Электронное и пространственное строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков.

87.Стереоизомерия моносахаридов. D- и L-ряды. Энантиомеры, диастереомеры, эпимеры, аномеры.

88. Цикло-оксо или кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы).  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры. Соотношение таутомерных форм. Мутаротация.
89. Моносахариды. Формулы Хеуорса (на примере D-глюкозы). Получение простых и сложных эфиров. Отношение эфиров к гидролизу.
90. Восстанавливающие (лактоза, мальтоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Таутомерия. Отношение к гидролизу.
91. Моносахариды. Формулы Хеуорса (на примере D-рибозы). Реакции восстановления (получение ксилита, сорбита) и окисления моносахаридов.
92. Моносахариды. Формулы Хеуорса (на примере 2-дезоксид- D - рибозы). Образование гликозидов и их свойства. N-гликозиды.
93. Полисахариды. Классификация гомополисахаридов (крахмал, целлюлоза). Простые и сложные эфиры целлюлозы – ацетаты, нитраты.
94. Ароматичность и её особенности в ряду пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Влияние гетероатома на реакционную способность пятичленных гетероциклов в реакциях электрофильного замещения (на примере реакций сульфирования, нитрования).
95. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, тиофен, фуран. Ароматические свойства. Особенности реакции сульфирования, нитрования, галогенирования ацидофобных циклов.
96. Ароматические шестичленные гетероциклы с одним атомом азота (пиридин, хинолин). Основные и нуклеофильные свойства пиридинового атома азота. Алкилпиридиниевый ион. Общая оценка реакционной способности пиридина и хинолина в реакциях электрофильного (сульфирование) и нуклеофильного (аминирование, гидроксирование) замещения. Ориентация замещения.
97. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом азота. Пиридин, хинолин, изохинолин. Сульфирование, нитрование, гидроксирование, аминирование.
98. Ароматические шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота (диазины). Основные свойства барбитуровой кислоты. Кето-енольная таутомерия барбитуровой кислоты, её кислотные свойства. 5,5-дизамещенные производные (барбитураты) – барбитал, фенобарбитал.
99. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами азота. Пиримидин. Галогенирование, гидроксирование.



100. Ароматичность и кислотно-основные свойства пурина, его таутомерные формы. Лактим-лактаманная таутомерия гидроксипроизводных пурина – ксантина, гипоксантина, гуанина, мочевой кислоты. Кислотные свойства мочевой кислоты.

101. Сравнительная характеристика основных свойств пиррола и пиридина и их реакционной способности в реакциях электрофильного замещения (на примере сульфирования, нитрования). Причина появления у пиридина склонности к реакциям нуклеофильного замещения (реакция гидроксирования, аминирования). Ориентация замещения.

102. Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы с атомами азота. Строение пиррольного и пиридинового атома азота. Сравнение основности этих соединений, образование солей.  $\pi$ -избыточные и  $\pi$ -недостаточные ароматические системы; сравнительная характеристика их реакционной способности в реакциях электрофильного замещения (на примере сульфирования) и нуклеофильного замещения (гидроксирование).

103. Лактим-лактаманная таутомерия гидроксипроизводных пиримидина: урацила, тимина, цитозина.

104. Терпеноиды. Классификация по числу изопреновых звеньев и числу циклов. Изопреновое правило. Монотерпеноиды – цитраль, лимонен,  $\alpha$ -пинен, камфора Бициклические терпены. Химические свойства.

105. Высшие жирные кислоты - структурные компоненты триацилглицеринов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая. Взаимосвязь консистенции жиров и масел со строением кислот.

106. Триацилглицерины (жиры, масла), строение. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров (иодное число, число омыления). Мыла, их свойства.

107. Фосфотидная кислота; фосфолипиды – кефалины, лецитины. Отношение к гидролизу.

108.  $\pi$ -Аминобензойная кислота и её производные, применяемые в медицине – анестезин, новокаин, новокаионамид. Общая характеристика реакционной способности.

109. Пиразолон-3 и его производные - антипирин, анальгин.

110. Никотиновая и изоникотиновая кислоты, получение их из гомологов пиридина. Амид никотиновой кислоты и гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Отношение к гидролизу.

111. *N*-метилированные ксантины – кофеин, теofilлин и теобромин. Кислотные и основные свойства; образование солей.

112.Алкалоиды группы пиридина и хинолина: никотин, анабазин, хинин. Основные свойства, солеобразование.

113.Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинфенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Основные свойства, солеобразование.

114.Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Основные свойства, солеобразование.

115.Нуклеотидные коферменты НАД<sup>+</sup> и НАДФ<sup>+</sup>. Алкилпиридиновый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом, как химическая основа окислительно-восстановительного процесса.

116.Бициклические терпены:  $\alpha$ -пинен, камфора. Химические свойства.

117.Производные холестана (стерины). Общая характеристика реакционной способности холестерина.

118.Производные холана (желчные кислоты). Холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты.

119.Производные преграна (кортикостероиды). Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности.

120.Производные эстрана. Эстрон, эстрадиол, эстриол. Общая характеристика реакционной способности.

121.Производные андростана (андрогенные гормоны). Тестостерон, андростерон. Общая характеристика реакционной способности.

122.Агликоны сердечных гликозидов. Дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения и реакционная способность сердечных гликозидов.

### **5.1.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):**

1. Реакции нуклеофильного присоединения ( $A_N$ ) характерны для

- а) алкенов
- б) галогеналканов
- в) альдегидов
- г) аренов

Ответ: в

2. С помощью реагентов  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  или  $\text{CuSO}_4(\text{NaOH})$  можно отличить друг от друга соединения в парах

- а) этаналь и пропаналь
- б) бутаналь и бутанон
- в) этиленгликоль и глицерин
- г) этанол и фенол

Ответ: в

### 5.1.3. Тестовые задания текущего контроля (примеры):

1. ОН-кислотой Бренстеда является

- а) этиламин
- б) этантиол
- в) этанол
- г) анилин

Ответ: в

2. Фосфатидилхолины относятся к классу

- а) жиров
- б) липидов
- в) белков
- г) углеводов

Ответ: б

3. В водном растворе глицин находится в виде

- а) аниона
- б) катиона
- в) биполярного иона
- г) нейтральной молекулы

Ответ: в

### 5.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля (примеры):

1. Триацилглицерины относятся к группе

- а) глицерофосфолипидов
- б) нейтральных липидов
- в) гликолипидов
- г) восков
- д) терпенов

Ответ: б

2. Аминокислота, способная при нагревании превращаться в непредельное соединение

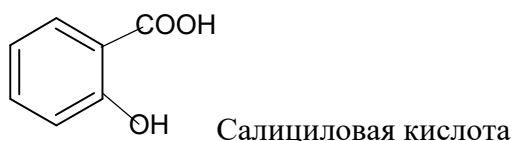
- а)  $\gamma$  –аминомасляная
- б)  $\beta$  - аминомасляная
- в)  $\alpha$ - аминомасляная

Ответ: б

### 5.1.5. Ситуационные задачи (примеры):

#### Эталон ответа к задаче № 1

1. В медицине широко используется салициловая кислота и ее производные. К какому классу принадлежит это соединение? Какие функциональные группы входят в его состав?



#### Эталон ответа к задаче №1

Благодаря наличию в молекуле салициловой кислоты замкнутой углеродной цепи ее относят к карбоциклическим соединениям.

В молекуле салициловой кислоты содержится карбоксильная (-COOH) и гидроксильная (-OH) функциональные группы, следовательно, это – гетерофункциональное соединение и относится к классу гидроксикарбоновых кислот.

Ответ: салициловая кислота относится к классу гидроксикарбоновых кислот и содержит карбоксильную и гидроксильную функциональные группы.

2. Фосфолипиды, входящие в состав всех клеточных мембран, являются поверхностно-активными веществами. Исходя из химического строения фосфолипидов, объясните причину появления этих свойств. Как будут ориентироваться молекулы фосфолипидов при их растворении в воде?

#### Эталон решения задачи №2

Фосфолипиды – это органические соединения с асимметричной молекулярной структурой, состоящей из полярной (гидрофильной) группы и неполярной (гидрофобной) части:





## 5.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..</p>	A -B	100-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C-D	90-81	4
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	E	80-71	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	F <sub>x</sub> - F	< 70	Требуется передача/ повторное изучение материала

**5.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА):**

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-6	<p>С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВА ТОЛЛЕНСА (ОКСИД СЕРЕБРА В ВИДЕ АММИАЧНОГО КОМПЛЕКСА)  <math>[Ag(NH_3)_2]OH</math> МОЖНО РАЗЛИЧИТЬ</p> <p>а) бензофенон и фенол  б) пропанон и 2-метилпропанол-2  в) этиленгликоль и бутен-1  г) бутаналь и бутанон</p>	г)
ОПК-6	<p>ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИНЫ ОТНОСЯТСЯ К ГРУППЕ</p> <p>а) глицерофосфолипиды  б) жиры, масла  в) гликолипиды  г) воски  д) терпены</p>	б)
ОПК-8	<p>ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ МОЛЕКУЛЫ С ИК-ИЗЛУЧЕНИЕМ</p> <p>а) колебание атомов в кристаллической решетке; изменение вращательного энергетического состояния  б) изменение энергетического состояния спинов ядер и электронов  в) изменение энергетического состояния внешних (валентных) электронов  г) колебания атомов в молекуле  д) изменения в энергетическом состоянии внутренних электронов атомов</p>	г)



## 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1	<b>Образовательный ресурс «Консультант студента» (ЭБС)</b> : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 38ЭА21Б, срок оказания услуг 01.01.2022 - 31.12.2022
2	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 39ЭА21Б срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
3	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 121Б21, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
4	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов.</b> - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profy-lib.ru">https://speclit.profy-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 1611Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
5	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по сублицензионному контракту № 121Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
6	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний».</b> – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту №1112Б21 01.01.2022 - 31.12.2022
7	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». - СПб., 2017 - . - URL: <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 291Б21, срок оказания услуги 31.12.2021– 30.12.2022
8	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 1411Б21, срок оказания

		услуги 25.11.2021 – 31.12.2022
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs/">http://kod.kodeks.ru/docs/</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 – 31.12.2022
10	Справочная Правовая Система <b>КонсультантПлюс</b> : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 - . - URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по контракту № 3112Б21, срок оказания услуги 01.01.22 – 31.12.22
11	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
12	<b>Интернет-ресурсы:</b> <a href="http://www.pvg.mk.ru">www.pvg.mk.ru</a> (олимпиада «Покори Воробьевы горы»). <a href="http://www.chem.msu.su">www.chem.msu.su</a> (Электронная библиотека по химии). <a href="http://www.enauki.ru">www.enauki.ru</a> (интернет-издание для учителей «Естественные науки»). <a href="http://www.1september.ru">www.1september.ru</a> (методическая газета «Первое сентября»). <a href="http://www.hij.ru">www.hij.ru</a> (журнал «Химия и жизнь»). <a href="http://www.chemistry-chemists.com">www.chemistry-chemists.com</a> (электронный журнал «Химики и химия») <a href="https://studiopedia">https://studiopedia</a> <a href="http://www.alhimic.ru">www.alhimic.ru</a>	неограниченный

## 6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература:</b>			
1	Органическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина и др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015." - 640 с. // ЭБС «Консультант студента».- URL:			24

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.			
2	Тупикин Е. И. - ХИМИЯ. В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для прикладного бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 197с. - ISBN: 978-5-534-02227-8 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <a href="https://urait.ru/book/himiya-v-2-ch-chast-2-organicheskaya-himiya-444378">https://urait.ru/book/himiya-v-2-ch-chast-2-organicheskaya-himiya-444378</a>			24
	<b>Дополнительная литература:</b>			
3	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии : учебное пособие / ред. Н. А.Тюкавкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2002. - 384 с. (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 5-7107-4724-6 - Текст: непосредственный.	24 P85		24
4	Гаршин А. П. - ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В РИСУНКАХ, ТАБЛИЦАХ, СХЕМАХ 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для прикладного бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 240с. - ISBN: 978-5-534-04808-7 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <a href="https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-v-risunkah-tablicah-shemah-434453">https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-v-risunkah-tablicah-shemah-434453</a>			24

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
-------	--	--

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
650066, г. Кемерово, пр-т Октябрьский, 16А	учебные комнаты, лекционная аудитория, комната для самостоятельной подготовки	<p><b><u>Оборудование:</u></b> доски, столы, стулья, трибуна</p> <p><b><u>Средства обучения:</u></b> Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), компьютер с выходом в Интернет, принтер Оценочные средства на печатной основе: тестовые задания по изучаемым темам</p> <p><b><u>Учебные материалы:</u></b> учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, раздаточные дидактические материалы</p> <p><b><u>Программное обеспечение:</u></b> Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Office 10 Standard</p>

**Лист изменений и дополнений  
в рабочей программе дисциплины**

*(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Регистрационный номер рабочей программы: \_\_\_\_\_

Дата утверждения: \_\_\_\_\_

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
В рабочую программу вносятся следующие изменения:				
1. ....;				
2..... и т.д.				
<i>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</i>				

**Изменение ЭБС визируется в библиотеке.**

