

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

Омарова  
Джамила  
Авадзиевна

Подписано цифровой  
подписью: Омарова  
Джамила Авадзиевна  
Дата: 2022.02.21  
18:24:35 +03'00



Согласовано

И.о. проректора по учебной работе,  
к.м.н., доцент *Омарова* Д.А. Омарова

31 " 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОСТРАНСТВЕННОЕ СТРОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СО-  
ЕДИНЕНИЙ»

Индекс дисциплины: Б1.О.42

Специальность: 33.05.01 Фармация

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация выпускника: провизор

Факультет: фармацевтический

Кафедра общей и биологической химии

Форма обучения: очная

Курс: 2

Семестр: IV

Всего трудоёмкость: 2 з.е. / 72 часа

Лекции: 8 часов.

Практические занятия: 16 часов.

Самостоятельная работа обучающегося: 48 часов

Форма контроля: зачет в IV семестре

Махачкала – 2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Пространственное строение биологически активных веществ» разработана в соответствии с ФГОС 3++ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от 27 августа 2021 г., протокол №1.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ \_\_\_\_\_ (В.Р. Мусаева)
2. Начальник УУМР, С и ККО \_\_\_\_\_ (А.М. Каримова)
3. Декан фармацевтического факультета \_\_\_\_\_ (М.М. Газимагомедова)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (д.м.н., проф. Э.Р. Нагиев)

Разработчики:

1. Зав. кафедрой, д.м.н., профессор \_\_\_\_\_ (Э.Р. Нагиев)
2. Старший преподаватель \_\_\_\_\_ (З.М. Алимирзоева)

1. Рецензент:  
заведующий кафедрой  
фармации ДГМУ, доцент \_\_\_\_\_ (Г.С. Баркаев)

2. Рецензент:  
заведующий кафедрой  
медицинской биологии  
ДГМУ, д.б.н., профессор \_\_\_\_\_ (А.М. Магомедов)

3. Рецензент:

Заведующий кафедрой  
Физической и органической  
химии ДГУ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ (И.М. Абдулагатов)

## I. Цель и задачи дисциплины

**Целью** изучения электива пространственное строение биологически активных органических соединений на фармацевтическом факультете является подготовка студентов к освоению медико-биологических и специальных дисциплин, для чего на основании современных научных представлений и в соответствии ФГОС ВО сформировать у студентов необходимые знания, умения и навыки в области стереоизомерии органических соединений.

### **Задачи:**

- формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств органических соединений, направленных на формирование компетенций, необходимых для деятельности провизора
- формирование у студентов понимание цели, задач и методов в области стереоизомерии органических соединений, их значение с учетом дальнейшей профессиональной деятельности.
- формирование у студентов системных знаний о закономерностях химического поведения биологически активных органических соединений, связях их со строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.
- формировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой в области стереоизомерии органических соединений .

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	<b>ИД<sub>ОПК-1-2</sub></b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
В результате освоения дисциплины студент должен	
<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода и атомов- органогенов, их химических связей; взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне; теории кислотности и основности органических соединений; механизмы важнейших химических реакций;</li><li>-важнейшие классы биологически активных органических соединений: строение, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций;</li><li>-строение и основные химические свойства групп биологически значимых органических соединений - участников процессов жизнедеятельности (гидрокси- и аминокислоты, моносахариды, высшие жирные кислоты и спирты, нуклеозиды и нуклеотиды, липиды) и полимеров (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты);</li><li>-строение и основные химические свойства групп соединений растительного и животного происхождения - терпеноидов, стероидов, алкалоидов и их синтетических аналогов;</li><li>-строение, физические и химические свойства синтетических полимеров, используе-</li></ul>	

мых в фармации;

-информационные возможности современных физико-химических методов исследования: спектральных (УФ-, ИК-, ЯМР <sup>1</sup>Н-спектроскопия), хроматографических (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), масс-спектрометрического метода и границы их использования в анализе и идентификации биологически активных веществ;

-общие правила и порядок работы в химической лаборатории. Правила техники безопасности.

### **Уметь**

-определять принадлежность соединений к определенным классам и группам биологически активных веществ на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК.

-изображать структурные и стереохимические формулы биологически активных веществ, определять виды стереоизомеров и давать им названия по *R,S*-номенклатурной системе.

-определять наличие и тип кислотных и основных центров и давать сравнительную оценку силы кислотности и основности биологически активных веществ..

-составлять оптимальные пути синтеза заданных биологически активных веществ и выбирать рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов. Выделять, очищать и идентифицировать заданные синтезированные вещества.

-экспериментально определять наличие определённых видов функциональных групп и специфических фрагментов в молекуле с помощью качественных реакций.

-ставить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом.

-самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач, работать с табличным и графическим материалом.

### **Владеть**

-навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы.

-навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

## **III. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Пространственное строение биологически активных веществ» входит в часть формируемых участниками образовательных отношений рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 33.05.01. – Фармация с индексом Б1.О.43

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 Фармация дисциплина «Пространственное строение биологически активных веществ» изучается в четвертом семестре.

Предшествующими, на которых непосредственно базируется дисциплина «Пространственное строение биологически активных веществ» являются «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Медицинская и биологическая физика», «Химия общая и неорганическая», «Информатика», «Основы биохимии и молекулярной биологии».

Дисциплина «Пространственное строение биологически активных веществ» в органической химии является основополагающей для изучения следующих дисциплин: фармацевтическая химия, фармацевтическая технология, фармакология, токсикологическая химия, методы фармакопейного анализа.

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по реализации следующих видов задач профессиональной деятельности: экспертно-аналитическая, научно-исследовательская.

#### IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Виды работы		Кол-во часов в семестре
Контактная работа (всего), в том числе:		72
Аудиторная работа		24
Лекции (Л)		8
Практические занятия (ПЗ),		16
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		48
Вид промежуточной аттестации		Зачет
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72
	З.е.	2

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-1 ИД <sub>ОПК-1</sub> 2	Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.	<p>Определение органической химии. Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова, её философская сущность и развитие на современном этапе. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.</p> <p>Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.</p> <p>Конфигурация и конформация - важнейшие понятия сте-</p>

			<p>реохимии. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр) и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул. Стереизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность энантиомеров. Поляриметрия как метод исследования оптически активных соединений. Относительная и абсолютная конфигурации. D,L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Рацематы. Стереизомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и <math>\sigma</math>-диастереомерия). <math>\pi</math>-Диастереомеры. E,Z-стерео-химические ряды. Различие свойств энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов.</p>
2	ОПК-1 ИД <sub>ОПК-1-2</sub>	Важнейшие классы биологически активных веществ.	<p>Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей.</p> <p>Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов. Ибиотики; алкалоиды, изопреноиды. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен, терпинолен), бициклические (<math>\alpha</math>-пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из <math>\alpha</math>-пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, валидол, терпингидрат.</p> <p>Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): <math>\beta</math>-каротин (провитамин А). Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Номенклатура. Стереизомерия: цис-, транс-сочленение цикло-гексановых колец. <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>-Сtereохимическая номенклатура, 5 <math>\alpha</math>-, и 5 <math>\beta</math>-ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран.</p> <p>Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D<sub>2</sub>. Производные прегнана (кортикостероиды): дезокси-кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: образование производных по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам; свойства ненасыщенных стероидов</p>

**5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы**

№ раздела	семестр	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.			Всего
			Аудиторная		Внеаудиторная	
			Л	ПЗ	СРО	
<b>1</b>	<b>IV</b>	Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>36</b>
<b>2</b>	<b>IV</b>	Важнейшие классы биологически активных веществ	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>36</b>
<b>Итого за 4 сем:</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>72</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>Зачет</b>			

*5.3. Тематический план лекций*

№ раздела	Темы лекции	Кол-во часов в семестре
		<b>III</b>
<b>1</b>	Л.1. Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.	<b>2</b>
<b>2</b>	Л.2. Антибиотики	<b>2</b>
	Л.3. Алкалоиды.	<b>2</b>
	Л.4. Изопреноиды	<b>2</b>
	<b>Итого за семестр</b>	<b>8</b>

*5.4. Тематический план практических занятий*

Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	*Формы текущего контроля
Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ	ПЗ 1. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ	2	С, Т, Пр
Важнейшие классы биологически	ПЗ 2. $\beta$ -лактамыантибиотики	2	С, Т, Пр
	ПЗ 3 .Тетрациклины и другие антибиотики	2	С, Т, Пр
	ПЗ 4.Алкалоиды группы пиридина.	2	С, Т,Пр
	ПЗ 5. Алкалоиды группы хинолина и изохино-	2	С, Т,Пр

активных веществ	лина.		
	ПЗ 6. Терпеноиды.	2	С, Т,Пр
	ПЗ.7. Каратиноиды.	2	С, Т,Пр
	ПЗ.8. Стероиды	2	С, Т,Пр
<b>Итого за 3-й семестр</b>		<b>16</b>	

*\*Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам и другие.*

### 5.5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

#### 5.5.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ раздела	Виды СРС	Всего часов	*Форма контроля
1	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка к тестированию. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ.	32	Р Т Пр
2	Изучение специальной фармацевтической литературы. Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ. Подготовка к выполнению лабораторной работы и тестированию.	16	Р Т Пр
	<b>Итого</b>	48	

#### 5.5.2. Темы рефератов по самостоятельной работе обучающихся

1. Пространственное строение биологически активных веществ.
2. Антибиотики.
3. Алкалоиды группы пиридина и хинолина.
4. Алкалоиды группы изохинолина.
5. Алкалоиды группы индола.
6. Монотерпеноиды.
7. Сескви- и дитерпеноиды.
8. Тритерпеноиды.
9. Каратиноиды.
10. Стероиды.
11. Роль пространственного строения биологически активных веществ в развитии аптечного дела и фармацевтической промышленности

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств с полным комплектом оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработан в форме самостоятельного документа в виде приложения к рабочей программе дисциплины. (Приложение 1)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

Код контролируемой компетенции	Наименование раздела дисциплины	Формы контроля
<b>Текущий контроль</b>		
ОПК-1 ИД <sub>ОПК-1-2</sub>	Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.	Реферат по теме занятия, собеседование, тестирование, проверка практических навыков
ОПК-1 ИД <sub>ОПК-1-2</sub>	Важнейшие классы биологически активных веществ.	Реферат по теме занятия, собеседование, тестирование, проверка практических навыков
	Промежуточный контроль – Зачет	Собеседование по билетам

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, указанных в разделе 2, на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

В систему оценивания входит зачет.

#### Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

Показатели оценивания	Критерии оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Код компетенции ОПК-1 ИД<sub>ОПК-1-2</sub></b>		
<b>знать</b>	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает стереохимию биологически активных веществ.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает особенности строения и реакционной способности биологически активных веществ. Показывает глубокое понимание основных методов исследования состава и строения биологически активных веществ в составе лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
<b>уметь</b>	Студент не умеет определять принадлежность соединений к определенным классам и группам биологически активных ве-	Студент умеет определять принадлежность соединений к определенным классам и группам биологически активных веществ

	ществ.	
<i>владеет</i>	Студент не владеет теоретическим минимумом знаний, методами исследования комплексных соединений в составе лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов уметь интерпретировать экспериментальные данные	Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины, владеет фундаментальными знаниями по стереохимии биологически активных веществ, методами исследования биологически активных веществ в составе лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов умеет интерпретировать экспериментальные данные.

### 6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости дисциплине используют следующие оценочные средства (примеры):

**1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

#### ТЕСТИРОВАНИЕ

**Раздел 1.** Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.

**Код контролируемой компетенции** ОПК-1 ИД<sub>ОПК-1-2</sub>

##### Вариант 1.

1. Какие выражения являются правильными:

!+ соединения, содержащие хиральные центры и существующие в виде D- и L-пространственных изомеров, обладают оптической активностью

! оптическая активность — свойство всех биологически важных соединений

!+ один из энантиомеров вращает плоскость поляризованного света по часовой стрелке и называется правовращающим, а второй — на такой же угол против часовой стрелки и называется левовращающим

!+ оптическая активность — свойство, которое может использоваться для определения концентрации вещества в биологических жидкостях

2. Выберите правильные выражения:

! + изомерами называются соединения с одинаковым составом, но отличающиеся последовательностью связывания атомов и (или) расположением их в пространстве

!+ различают изомеры строения и пространственные изомеры

! конформационные изомеры являются изомерами строения

! + конфигурационные изомеры являются стереоизомерами

3. Отметьте справедливые утверждения по отношению к энантиомерам:

!+ энантиомеры — стереоизомеры, молекулы которых относятся друг к другу как предмет и несовместимое с ним зеркальное изображение

!+ энантиомеры имеют одинаковые температуры плавления и кипения, одинаковую растворимость, но отличаются знаком вращения плоскости поляризованного света

! энантиомеры с разной скоростью вступают в реакции *in vitro*

!энантиомеры не являются зеркальным отображением друг друга

4. Выберите правильные утверждения:

!+ область химии, изучающая пространственное строение органических соединений, называется стереохимией !+ стереоизомеры могут отличаться конфигурацией и конформацией  
! + конфигурационная стереоизомерия подразделяется на энантиомерию и диастереомерию  
! стереоизомеры не могут отличаться конфигурацией и конформацией

5. Укажите верные утверждения относительно R, S-номенклатуры:

!+ для обозначения абсолютной конфигурации асимметрического атома его заместители рассматривают в порядке убывания их старшинства  
! + заместители рассматриваются наблюдателем со стороны наиболее удаленной от самого младшего заместителя ! старшинство заместителей определяется по атомному номеру элемента, связанного с центром хиральности  
!+ если последовательность старшинства трех заместителей (кроме младшего) убывает по часовой стрелке, то конфигурацию обозначают символом S

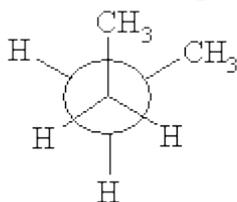
**Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):**

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

**2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):**

### СИТУАЦИОННЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ

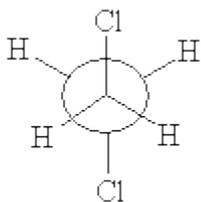
**1. Назовите изображённую конформацию бутана**



- заслоненная
- заторможенная
- син
- гош
- анти

---

**2. Назовите конформацию 1,2-дихлорэтана**



- заслоненная
  - скошенная
  - син
  - гош
  - анти
- 

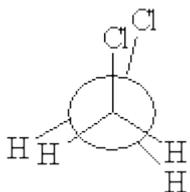
**3. Сколько конформаций этана существует?**

- Одна
  - две
  - четыре
  - бесконечно много
- 

**4. Назовите конформацию бутана**

- синклиальная
  - антиклиальная
  - синперипланарная
  - антиперипланарная
- 

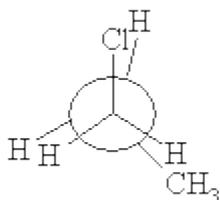
**5. Назовите конформацию 1,2-дихлорэтана**



- синклиальная
- антиклиальная

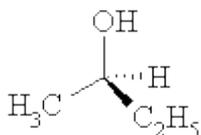
- синперипланарная
  - антиперипланарная
- 

**6. Назовите конформацию 1-хлорпропана**



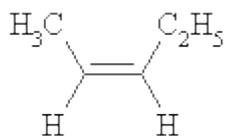
- синклиальная
  - антиклиальная
  - синперипланарная
  - антиперипланарная
- 

**7. Назовите по номенклатуре IUPAC**



- S-бутанол-2
  - R-бутанол-2
  - D-бутанол-2
  - L-бутанол-2
- 

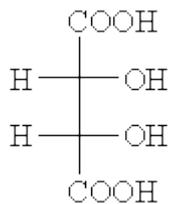
**8. Назовите по номенклатуре IUPAC**



- цис-пентен-2
- транс-пентен-2
- Z-пентен-2
- E-пентен-2

---

9. Назовите соединение



- R,S-винная кислота
- S,R-винная кислота
- мезо-винная кислота

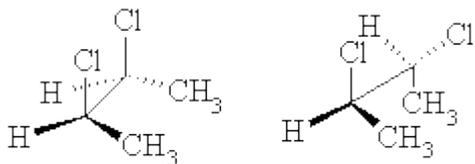
---

10. Сколько энантиомеров альдогексозы (без учета циклических форм) существует?

- четыре
- восемь
- шестнадцать
- тридцать два

---

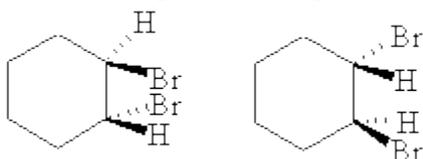
11. Что изображено на рисунке



- энантимеры
- π-диастереомеры
- σ-диастереомеры
- конформеры

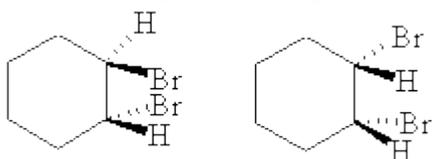
---

12. Что изображено на рисунке



- энантимеры
  - л-диастереомеры
  - σ-диастереомеры
  - конформеры
- 

13. Что изображено на рисунке



- энантимеры
  - л-диастереомеры
  - σ-диастереомеры
  - конформеры
- 

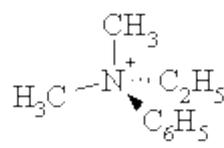
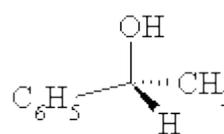
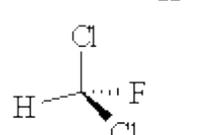
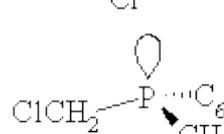
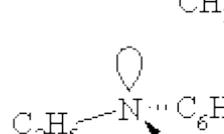
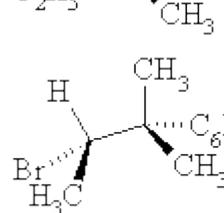
14. Какие элементы симметрии могут присутствовать в хиральных молекулах?

- ось симметрии
  - плоскость симметрии
  - центр симметрии
  - ни один из перечисленных элементов
- 

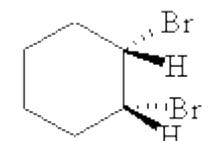
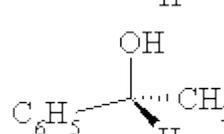
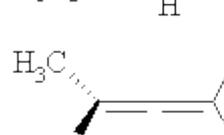
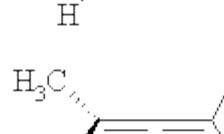
15. Энантимеры отличаются друг от друга

- температурой плавления
  - химическими свойствами
  - величиной удельного вращения
  - знаком удельного вращения
  - цветом
- 

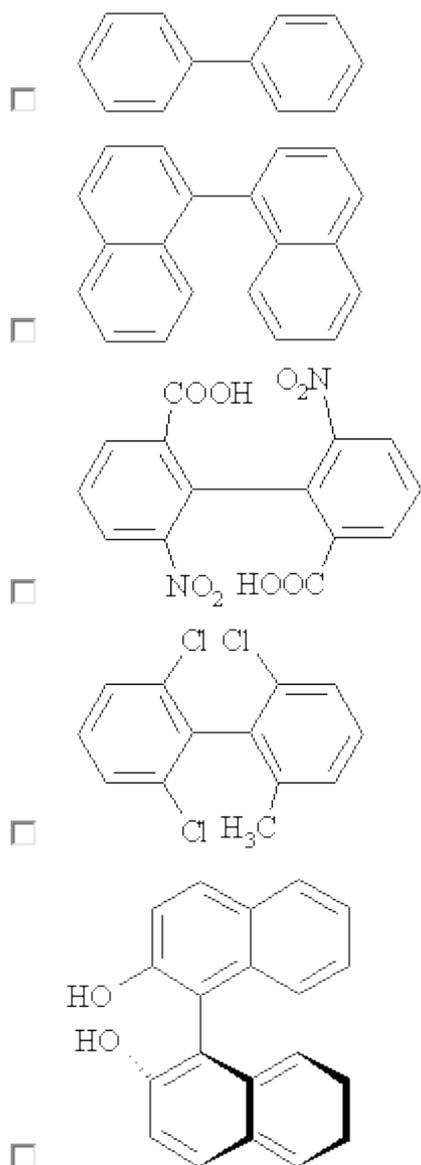
16. Отметьте соединения, которые могут существовать в виде пары энантимеров

- 
- 
- 
- 
- 
- 

17. Отметьте соединение, в котором присутствует ось хиральности

- 
- 
- 
- 

18. В каких из ниже перечисленных соединений наблюдается атропоизомерия?



## СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Тема занятия №1. «Введение. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ».

**Код контролируемой компетенции** ОПК-1 ИД<sub>ОПК-1</sub>

1. Пространственное строение биологически активных веществ как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.
2. Предмет и задачи стереохимии биологически активных веществ как учебной дисциплины в медицинских вузах.
3. Классификационные признаки органических соединений: строение углеродного скелета и природа функциональной группы, органические радикалы.
4. Биологически важные классы органических соединений.
5. Пространственное строение органических соединений.
5. Стереохимические формулы.
6. Конформации открытых цепей и циклических соединений.

7. Конфигурация.
8. Стереои́зомерия молекул с одним, двумя и более центрами хиральности.
9. Связь пространственного строения с биологической активностью.
10. Стереои́зомерия в ряду соединений с двойной связью. Цис - транс - изомеры.

### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (собеседование по контрольным вопросам):**

✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

**3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть»**(решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

#### **ПРОВЕРКА ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

**Раздел 2.** Важнейшие классы биологически активных веществ.

**Код контролируемой компетенции** ОПК-1 ИД<sub>ОПК-1-2</sub>

1. Терпены. Моно- и бициклические терпены.
2. Лимонен, ментол, камфора.
3. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.
4. Стероиды. Представление об их биологической роли.
5. Стеран, конформационное строение  $\alpha$  и  $\beta$ -стеранового скелета.
6. Углеводороды - родоначальники групп стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран.
7. Стероидные гормоны. Эстрогены, андрогены, гестагены, кортикостероиды.
8. Алкалоиды группы пиридина.

### Критерии оценки текущего контроля успеваемости

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент не владеет практическими навыками работы с химической посудой и приборами.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент владеет основными навыками, но допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии и при работе с реактивами. Студент в основном способен самостоятельно излагать главные положения в изученном материале. Студент способен владеть навыком использования основных способов проведения химических реакций.

✓ «Хорошо»:

Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками; правильно ориентируется, но получает неточные результаты химического анализа.

«Отлично»:

Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет всеми навыками для проведения точного качественного химического анализа; владеет всеми способами проведения аналитических реакций. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

### РЕФЕРАТ

**Раздел 2** Важнейшие классы биологически активных веществ.

**Код контролируемой компетенции** ОПК-1 ИД<sub>ОПК-1-2</sub>

Темы рефератов:

1.  $\beta$ -лактамы антибиотики. Строение, свойства и применение.
2. Алкалоиды групп пиридина и хинолина. Строение, свойства и применение.
3. Алкалоиды группы изохинолина и индола. Строение, свойства и применение.
4. Физико-химические методы исследования биологически активных веществ.
5. Идентификация биологически активных веществ.

### Критерии оценки текущего контроля (реферат):

- Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;
- Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;
- Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;
- Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;
- Грамотность: макс. – 15 баллов.

### Оценивание реферата:

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

- ✓ 86 – 100 баллов – «отлично»;
- ✓ 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- ✓ 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- ✓ менее 51 балла – «неудовлетворительно».

## 6.4. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.4.1. Форма промежуточной аттестации – зачет. Семестр IV

### 6.4.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.

Собеседование по билетам.

### 6.4.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету.

1. Место химии оптически активных соединений в органической химии, значение оптически активных соединений в исследовании механизмов органических реакций. Статические и динамические аспекты стереохимии.
2. Понятие хиральности. Возникновение первичной асимметрии, роль асимметрии в живых организмах.
3. D- и L-Изомеры. Оптические свойства хиральных соединений. R/S-Номенклатура. Проекция Ньюмена, Фишера и Хеуэрса.
4. Оптическая и геометрическая изомерия, поляриметрия. Знак оптического вращения и конфигурация. Молекулярные модели. Энантиотопные и диастереотопные отношения атомов.
5. Соединения с одним асимметрическим атомом углерода. Соединения с двумя и более асимметрическими атомами. Проекционные формулы Фишера и Ньюмена. Соединения с одинаковыми асимметрическими атомами.
6. Рацемические модификации. Образование рацематов методом смешения, при синтезе, асимметрические превращения первого рода.
7. Свойства рацемических модификаций. Рацемическая смесь, рацемическое соединение, рацемический твердый раствор. Методы идентификации рацемических модификаций.
8. Относительная и абсолютная конфигурация. Химические методы определения конфигурации на основе асимметрического синтеза.
9. Стереохимия реакций нуклеофильного, электрофильного и радикального замещения при насыщенном атоме углерода.
10. Сформулируйте изопреновое правило, напишите структуры цитраля и камфоры, выделите в них изопреновые звенья. Напишите уравнения реакций, характерных, для имеющихся в структурах этих терпеноидов функциональных групп (по две реакции).
11. Напишите уравнение реакции образования  $\alpha$ -бромоизовалерианового эфира ментола. Опишите механизм реакции. Отметьте центры хиральности в молекуле ментола. В виде скольких конфигурационных стереоизомеров может существовать ментол?
12. Напишите уравнение реакции восстановления камфоры. Какие реагенты для этого можно применять, какие из них обладают стереоселективностью?
13. Приведите структуры холестерина (холестен-5-ола-3 $\beta$ ) и преднизолона (11 $\beta$ ,17,21-тригидроксипрегнадиен-1,4-диона-3,20). К каким группам стероидов они относятся? Укажите тип сочленения колец в этих стероидах.

### 6.4.4 Пример билета для проведения зачета

**ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России**  
**Кафедра общей и биологической химии**  
**Специальность 33.05.01 – «Фармация»**  
**Пространственное строение биологически активных веществ**

**Билет №1**

1. Сформулируйте изопреновое правило, напишите структуры 1,8-терпина и  $\alpha$ -пинена, выделите в них изопреновые звенья. Изобразите их в виде трехмерных стереохимических формул. Напишите уравнения реакций, доказывающих неопределенность  $\alpha$ -пинена.
2. Напишите уравнение реакции окисления борнеола. Какой изопреноид образуется в этой реакции? Изобразите его в виде трехмерной стереохимической формулы.
3. Напишите уравнение реакции образования 2,4-динитрофенилгидразона нерала. Опишите механизм реакции.

Утвержден на заседании кафедры, протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

Заведующий кафедрой

Э.Р. Нагиев

Составитель:

З.М.Алимирзоева « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**VII. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Основная литература**

**Печатные источники:**

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	В.Л.Белобородов, С.Э.Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина.»Органическая химия.-Кн.1:Основной курс» / Под ред.Н.А.Тюкавкиной –Москва: «Дрофа», 4-е изд.стереотип.2002.-640 с.ISBN5-7107-4722-7.	50
2	Яковлев И.П. Курс органической химии: учебник для студентов мед. и фарм.вузов / И.П.Яковлев, Т.Л.Семакова.-Санкт-Петербург:Мир и Семья, 2002.-272с. ISBN 88-00	30

**Электронные источники**

№	Издания
1	Органическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина и др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3292-1 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html</a>
2	Органическая химия. В 2 книгах. Книга 1. Основной курс (3295) - Тюкавкина, Лузин, Белобородов, Зурабян Издательство: Дрофа, 2011 г. Серия: Высшее образование: Современный учебник.

	<a href="https://myplibrary.ucoz.net/news/organicheskaja_khimija_v_2_knigakh_kniga_1_osnovnoj_kurs_329_5_tjukavkina_luzin_beloborodov_zurabjan/2017-09-06-220">https://myplibrary.ucoz.net/news/organicheskaja_khimija_v_2_knigakh_kniga_1_osnovnoj_kurs_329_5_tjukavkina_luzin_beloborodov_zurabjan/2017-09-06-220</a>
3	«Органическая химия» УДК 02.00.03 ББК 24.2 Реутов О. А., Курц А. Л. Бутин К. П., 1999 г. ISBN 5-211-03054-0 <a href="https://in-chemistry.ru/skachat-organicheskaya-himiya-tom-1-reut">https://in-chemistry.ru/skachat-organicheskaya-himiya-tom-1-reut</a>
4	Наглядная органическая химия - Харвуд, Мак-Кендрик, Уайтхед, Переводчик: Зурабян С. Э. Редактор: Тюкавкина Н. А., Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2008 <a href="https://seriesletter.moy.su/news/nagljadnaja_organicheskaja_khimija_kharvud_mak_kendrik_uajtkhed/2017-11-11-35">https://seriesletter.moy.su/news/nagljadnaja_organicheskaja_khimija_kharvud_mak_kendrik_uajtkhed/2017-11-11-35</a>

### *Дополнительная литература*

#### **Печатные источники**

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	1. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков «Биоорганическая химия». Москва: «Дрофа» 7-е изд. стереотип. 2008. – 542 с.	50
2	1. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. «Органическая химия». В 4-х частях. Ч.1 / -3-е изд. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 567 с. (Классический университетский учебник)	20
3	1. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. «Органическая химия». В 4-х частях. Ч.2 / -3-е изд. испр. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 623 с. (Классический университетский учебник)	20
4	О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. «Органическая химия». В 4-х частях. Ч.3 / -3-е изд. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 544 с. (Классический университетский учебник)	20
5	О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. «Органическая химия». В 4-х частях. Ч.4 / .Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 726 с. (Классический университетский учебник)	20

#### **Электронные источники**

№	Издания
1	Биоорганическая химия: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-2102-4 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html</a>
2	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб.пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-3801-5 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html</a>
3	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред.

	Н.А. Тюкавкиной - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-2625-8 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426258.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426258.html</a>
4	Биоорганическая химия: учеб.пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-3189-4 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html</a>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Адрес сайта кафедры: <https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/obshhej-i-biologicheskij-himii/>

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACDLabs, MSU.Chem.ru., и др.

(вход зарегистрированным пользователям через портал сайта ДГМУ <http://www.dgmy.ru/> )

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины применяются общий пакет документов интернет – материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по пространственному строению биологических активных органических соединений с целью усвоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении; их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Пространственное строение биологических активных органических соединений», относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов, в том числе видеофильмов;
- перечень поисковых систем (площадка moodle.dgmu.ru).
- перечень энциклопедических сайт

### 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://eos-dgmu.ru/course/view.php?id=272>

Адрес сайта кафедры: <https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/obshhej-i-biologicheskij-himii/>

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACDLabs, MSU.Chem.ru., и др.

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/> (вход зарегистрированным пользователям через портал сайта ДГМУ <http://www.dgmu.ru/> )

### 7.4. Информационные технологии

Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.18 г.); KasperskyEditionSecurity для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2018 г); OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс (договор №ДП-026 от 16.10.18 г) и т.д.)

*Перечень информационных справочных систем:*

1. **Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС) ДГМУ.** URL: <https://eos-dgmu.ru>
2. **Консультант студента:** электронная библиотечная система. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
3. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).**URL: <http://feml.scsml.rssi.ru>
4. **Научная электронная библиотека eLibrary.**URL:<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. **Научная электронная библиотека КиберЛенинка.**URL:<http://cyberleninka.ru>
6. **Электронная библиотека РФФИ.**URL:<http://www.rfbr.ru/>

### VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
.	Лаборатория № 3 – для проведения практических занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации 45 м <sup>2</sup> Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 2 этаж	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Столы лабораторные, стулья, доска.</li> <li>2. Вытяжной шкаф.</li> <li>3. Шкафы для посуды.</li> <li>4. Шкафы для реактив.</li> <li>5. Лабораторная посуда (пробирки, пипетки, предметные стекла, стеклянные палочки, колбы для титрования, воронки, фильтры и т.д.).</li> <li>6. Электрические приборы .</li> </ol>
.	Лекционный зал № 1 – для проведения лекционных занятий, 100 м <sup>2</sup> Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 1 этаж	Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.15г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2015г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (договор №ДП-026 от 16.10.13г) и т.д.) (ноутбук, проектор, экран)
.	Читальные залы – для самостоятельной работы. ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ	Столы, стулья, компьютеры для работы с электронными ресурсами библиотеки, учебная, научная, периодическая литература.

### IX. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Используемые активные и интерактивные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют более 75% от объема аудиторных занятий, так как занятия, предусматривают выполнение устных вопросов по стереохимии биологически активных веществ.

наименование раздела (перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные формы (методы) обучения	название темы занятия с использованием форм активных и интерактивных методов обучения	удельная нагрузка* (час.)

	чения)		
	Введение . Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ	ПЗ.1. Основы строения и реакционная способность биологически активных веществ.	2
	Важнейшие классы биологически активных веществ.	ПЗ. 2. . $\beta$ -лактамыантибиотики	2
		ПЗ 3. Тетрациклины и другие антибиотики	2
		ПЗ 4 . Алкалоиды группы пиридина.	2
		ПЗ 5 Алкалоиды группы хинолина и изохинолина.	2
		ПЗ 6. Терпеноиды.	2
		ПЗ.7. Каратиноиды.	2
		ПЗ.8. Стероиды	2

\* Указана трудоемкость не всего занятия, а только время, отведенное на использование инновационного метода.

## X. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методическое обеспечение дисциплины:

1. Учебно-методическое пособие «Практикум по органической химии» Алимйрзоева З.М., Магомедова К.М., Гамзатова П.А., Махачкала: ИПЦ ДГМУ, АЛЕФ, 2012. – 71 с. Учебные пособия имеются в лаборатории в необходимом количестве для использования студентами

## XI. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

### 11.1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### 11.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ).

11.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

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

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

Категории студентов	Формы
нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### 11.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

11.5.1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, относящимся к категории инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачёту с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### 11.5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **11.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **11.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **11.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

## XII. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

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