

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Дагестанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)**



**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по учебной работе, к.м.н.

Д.А. Омарова

проректор  
по учебной  
работе «

2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Анализ органических соединений**

Индекс дисциплины **Б1.В.ОД.4**

Специальность **31.05.01 Лечебное дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

Факультет: **лечебный**

Кафедра: **общей и биологической химии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **1**

Семестр: **I**

Всего трудоёмкость (в зачётных единицах/часах) **2/72**

Лекции: **8 ч.**

Практические занятия: **16 ч.**


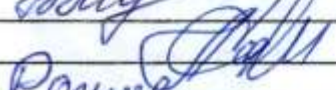
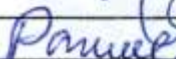
Самостоятельная работа: **48 ч.**

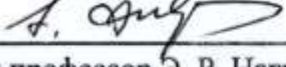
Форма контроля: **зачет .**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №95 от 9 февраля 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от 27 августа 2020 г.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ  (В.Р. Мусаева)
2. УУМР, С и ККО  (А.М.Каримова)
3. Декан  (Р.М.Рагимов)

Заведующий кафедрой   
(д.м.н, профессор Э. Р. Нагиев)

**Разработчик (и) рабочей программы:**

Зав.уч.работой кафедры  
общей и биологической химии,  
доцент, к.х.н



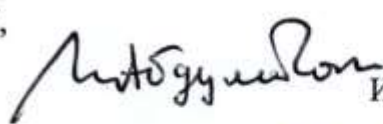
Д.П.Бабаева

**Рецензенты:**

1. Заведующий кафедрой

физической и органической химией ДГУ,

д.т.н., проф.



И.М.Абдулагатов

2. Заведующий кафедрой фармакологии  
ДГАУ, д.б.н., проф.



А. А. Алиев

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** Ознакомление обучающихся с физико-химической сущностью и механизмами взаимодействия веществ, происходящих в организме человека, установление взаимосвязи структура - функция.

**Задачи:** В результате изучения дисциплины «Анализ органических соединений»

(далее АОС) студент должен

### **Знать**

1. 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.
2. Важнейшие гомофункциональные соединения: строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства. Важнейшие гетерофункциональные соединения: строение, правила номенклатуры, специфическая реакционная способность гетерофункциональных соединений, традиционных для фармацевтической и медицинской практики.

### **Уметь**

1. Определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами международной номенклатуры ИЮПАК.
2. Изображать структурные и стереохимические формулы соединений, определять виды стереоизомеров.
3. Определять характер распределения электронной плотности с учетом действия электронных эффектов и выявлять наличие в молекуле кислотных и/или основных, электрофильных и/или нуклеофильных реакционных центров.
4. Описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения, а также элиминирования, альдольной и сложноэфирной конденсаций в общем виде и применительно к конкретным реакциям.
5. Представлять в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кетонольной, лактим-лактаманной и цикло-оксо-таутомерии.
6. Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.
7. Самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач, работать с табличным и графическим материалом.

### **Владеть**

1. Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой.
2. Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой и реактивами.

## II. Требования к результатам освоения АОС

Код компетенции	Название компетенции	Характеристика компетенций
1	2	3
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важнейшие современные концепции взаимосвязи биологической и фармакологической активности с химическим строением биологически активных органических соединений. Выявлять на молекулярном уровне сущность физико-химических процессов, протекающих в организме.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в сфере создания лекарственных средств. Осуществлять подбор информационных материалов профессиональной направленности и его логическое осмысление в терминах и закономерностях физико-химических процессов;</li> <li>- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методологическими подходами к классификации, строению и реакционной способности органических соединений. Способностью прогнозирования последовательности стадий химических процессов на молекулярном уровне.</li> </ul>
ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать компьютерные программы для</li> </ul>

		построения химических и стереохимических формул органических соединений и других видов иллюстративного материала.
ПК-21	Способность к участию в проведении научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональные подходы к идентификации заданных органических соединений с помощью комплекса физико-химических методов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментально проводить реакции, визуально подтверждающие наличие в молекуле определенных функциональных групп или структурных фрагментов.</li> </ul>

### III. Место АОС в структуре ОПОП ВО Университета с индексом Б1.В.ОД.У

АОС относится к вариативной части Учебного плана ОПОП ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело .

Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **Химия**

**Знания:** Современная модель атома, химическая связь; реакции кислотного и окислительно-восстановительного характера.

**Умения:** Составлять электронные конфигурации атомов и ионов; определять тип химической связи; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений.

**Навыки:** Техника химических экспериментов, проведение пробирочных реакций, работа с химической посудой.

#### **Физика**

**Знания:** Теоретические основы современных физических методов исследования веществ; принципы работы физических приборов, применяемых в медицине.

**Умения:** Работа с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач.

**Навыки:** Работа на персональном компьютере. Самостоятельная работа с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач и для написания рефератов.

Изучение АОС необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых в процессе изучения следующих дисциплин:

#### **Биохимия**

**Знания:** Молекулярных механизмов физиологических функций организма взрослого человека и ребенка, основных закономерностей метаболических процессов.

**Умения:** Выделять на основании биохимических данных ведущие признаки, симптомы, синдромы и т.д.

**Навыки:** Формирование навыков изучения научной литературы. Формирование у студентов навыков работы в коллективе.

### **Фармакология**

**Знания, умения:** Прогнозировать фармакокинетические и фармакодинамические процессы на основе знаний свойств вещества и свойств организма; оценивать возможности использования лекарственных средств для целей фармакотерапии на основе представлений об их свойствах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72/2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр I
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	24	24
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24	24
В том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Внеаудиторная работа (всего), в т.ч.:		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>	48	48
В том числе:		
<i>Реферат</i>	10	10
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	20	20
<i>Подготовка к тестированию</i>	8	8
<i>Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в ЭОС ДГМУ</i>	10	10
Вид промежуточной аттестации	зачет	
<b>Общая трудоемкость:</b>	72/2	72/2

## **V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

П/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОПК-7 ПК-21	Анализ монофункциональных соединений.	Классификация номенклатуры органических соединений. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Реакционная способность органических соединений. Кислотно-основные свойства органических соединений. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты
2.	ОК-1 ОПК-7 ПК-21	Анализ поли- и гетерофункциональных соединений.	Аминоспирты, многоатомные спирты ,многоосновные кислоты. Медико-биологическое значение. Окси- (гидрокси)- кислоты. Жиры и фосфолипиды в медико-биологическое значение.

## 5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы и формы текущего контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины					Оценочные средства
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1.	1	Анализ монофункциональных соединений	6	10	24	52	Т, Р.,Пр.
2.	1	Анализ поли- и гетерофункциональных соединений	2	5	24	20	Т,Р,Пр.
		Всего	8	16	48	72	

## 5.3. Тематический план лекций

п/№	Наименование тем лекций	АЧ	Семестр
1.	Реакционная способность органических соединений	2	1
2.	Кислотно-основные свойства органических соединений	2	1
3.	Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений	2	1
	ИТОГО :	6 ч.	1

## 5.4. Тематический план практических занятий

п/№	Наименование занятий	Объем в АЧ	Формы текущего контроля
Раздел 1. Анализ монофункциональных соединений	ПЗ№1.Классификация и номенклатура органических соединений	2	Р.,С.,Пр
	ПЗ№2.Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Реакционная способность органических соединений.	2	Р.,С.,Пр
	ПЗ№3.Кислотно-основные свойства органических соединений.	2	Р.,С.,Пр,Т,Л.р №1.
	ПЗ№4.Карбонильные соединения.	2	Р., П.р.Т.,Л.р №2.
	ПЗ№5.Карбоновые кислоты и их важнейшие представители.	2	Р.,Т.,Л.р №3, Пр
Раздел 2. Анализ поли- и гетерофункциональных соединений.	ПЗ№6.Специфическая реакционная способность поли- гетерофункциональных соединений.	2	Пр,Т.,Р.,С
	ПЗ№7.Жиры и фосфолипиды.	2	Т.,Пр,Л.р №4.
	ПЗ№8.Рубежный контроль. Зачет	2	Т.
	Итог :	16	

Формы текущего контроля успеваемости ( с сокращениями) :Т-тестирование, Пр- оценка освоения практических навыков, Р- написание и защита реферата, С- собеседования по контрольным вопросам, Л.р-лабораторная работа.

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

### 5.5.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ	Форма контроля
				Семестр 1	
1	1	Анализ монофункциональных соединений	Реферативные сообщения с подготовкой мультимедийных презентаций Подготовка к тестированию и лабораторной работе. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ.	24	Т.,Р.,Пр.
2	1	Анализ поли- и гетерофункциональных соединений	Реферативные сообщения с подготовкой мультимедийных презентаций Подготовка к тестированию. Подготовка к рубежному контролю	24	Пр,Т.,Р.
<b>Итого:</b>				48	

Формы текущего контроля успеваемости ( с сокращениями) :Т-тестирование, Пр- оценка освоения практических навыков, Р- написание и защита реферата.

### 5.5.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ОК 1; ОК 7)

1. Высокая реакционная способность малых циклов: раскрытие эпоксидного и этиленэминного цикла, как реакция, лежащая в основе стерилизации имплантационного материала.
2. Современная номенклатура органических соединений, или как правильно назвать органическое вещество.
3. Сопряженные системы и ковалентная связь.
4. Электронные эффекты заместителей в органической химии.
5. Факторы, определяющие реакционную способность углеводов.
6. Конформации ациклических соединений.
7. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Производные  $\beta$ -галогенамина - высокоэффективные алкилирующие реагенты.
8. Аминоспирты: коламин, холин, ацетилхолин.  
Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин.  
Биологическая роль этих соединений.
9. Фенолы как антиоксиданты (ловушки свободных радикалов).
10.  $\alpha$  и  $\beta$  ненасыщенные карбонильные соединения.

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

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации с полным комплектом оценочных средств разработан в форме самостоятельного документа в виде приложения к рабочей программе дисциплине.(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
ОК-1 ОПК-7 ПК-21	<b>Текущий контроль</b>	
	Раздел 1. Анализ монофункциональных соединений	Р,С,Л.р.
ОК-1 ОПК-7 ПК-21	Раздел 2. Анализ поли- и гетерофункциональных соединений.	Пр,Р,С,Т.
ОК-1 ОПК-7 ПК-21	<b>Рубежный контроль. Зачет</b>	
		Т.

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т-тестирование, Пр- оценка освоения практических навыков, Р- написание и защита реферата, С- собеседования по контрольным вопросам. Л.р.- Лабораторная работа

### 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

Показатели оценивания	Критерии оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Код компетенции – ОК-1</b>		
<b>знать</b>	Студент не способен самостоятельно решать поставленные задачи, выделять главные положения, изучаемые в материале. Не знает основ строения биологически активных органических соединений.	Важнейшие современные концепции взаимосвязи биологической и фармакологической активности с химическим строением биологически активных органических соединений. Выявлять на молекулярном уровне сущность физико-химических процессов, протекающих в организме.
<b>уметь</b>	Студент не умеет классифицировать органические соединения основываясь, на их структурных формулах	Студент умеет выявлять важнейшие закономерности строения и реакционные способности органических соединений используемых в сфере создания лекарственных средств
<b>владеть</b>	Студент не владеет методологическими подходами классификации, строению и реакционной способности органических соединений	Студент владеет способностью прогнозировать последовательности стадий химических процессов на молекулярном уровне

<b>Код компетенции- ОПК-7</b>		
<b>знать</b>	Не знаком с базовыми технологиями работы сети Интернет	Основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы.
<b>уметь</b>	Не умеет ими пользоваться	Пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций.
<b>владеть</b>	И не владеет ими	Использовать компьютерные программы для построения химических и стереохимических формул органических соединений и других видов иллюстративного материала.
<b>Код компетенции- ПК-21</b>		
<b>знать</b>	Студент не знает основ органической химии, не имеет представлений о функциональных центрах органических соединений и их связи с химическими свойствами различных классов соединений.	Знает реакционные подходы к идентификации заданных органических соединений
<b>уметь</b>	Не умеет работать с химическим оборудованием.	Умеет составлять простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций .

### 6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

## Тестирование

### Раздел 1 Анализ многофункциональных соединений

#### ПЗ №3 Кислотно-основные свойства органических соединений

##### Коды контролируемых компетенции ОК 1; ОПК 7; ПК 21

1. Какие реагенты используются в реакции окисления аминокислоты цистеина: ! @  
слабые окислители ! сильные восстановители  
! сильные ок-тели ! оксиды тяжелых металлов ! слабые восст-тели
2. Медико - биологическое значение цистеина. Используется для лечения: ! заболева-  
ний печени ! @ глазных болезней  
! имеет вкус мясного бульона и используется в пищу  
! центральной нервной системы
3. Какие свойства проявляет амин в реакции взаимодействия этиламина с соляной кисло-  
той:  
! @ основания ! кислоты ! соли ! ангидрида ! эфира
4. Назовите продукт реакции взаимодействия метиламина с соляной кислотой: ! соляно-  
кислый метиламин ! @ хлорид метиламмония  
! нитрид метиламмония ! амид метиламмония
5. Назовите продукт реакции гидратации диэтиламина:  
! гидрид аммония ! гидроксид аммония  
! гидроксид этиламмония ! @ гидроксид диэтиламмония
6. Какие свойства проявляет амин в реакции гидратации диэтиламина: ! @ основания  
! соли ! кислоты ! ангидрида ! имина
7. К каким аминам относится диэтиламин:  
! первичным ! @ вторичным ! третичным  
! является четвертичным основанием ! ароматическим
8. Назовите продукт р-кции взаимодей-вия анилина с хлороводородной кислотой: ! хло-  
рид метиламина ! хлорид этиламмония  
! хлорид диметиламмония ! @ хлорид фениламмония
9. Какие свойства проявляет анилин при взаимодействии с кислотами: ! @ основные !  
кислотные ! амфотерные ! никакие
10. Какое медицинское применение находят сульфо - производные анилина: ! сосудо-  
расширяющие ! @ антибактериальные  
! спазмолитические ! противорвотные ! противоглистныe средства
11. Назовите продукт реакции взаимодействия диметиламина с соляной кислотой: ! хло-  
рид метиламина ! @ хлорид диметиламмония

!хлорид метилэтиламмония      ! хлорид фениламмония

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

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

**Рубежный контроль (тестирование)**

**Коды контролируемых компетенции ОК 1; ОПК 7; ПК 21**

1. При нагревании  $\alpha$ -аминопропионовой кислоты образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) лактам
- \*4) дикетопиперазин

2. При нагревании  $\alpha$ -гидроксиуксусной кислоты образуется:

- 1) лактон
- \*2) лактид
- 3) лактам
- 4) дикетопиперазин

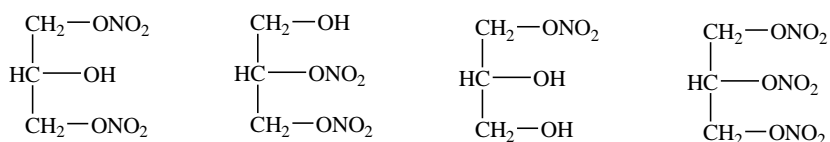
3. При нагревании  $\gamma$ -гидроксимасляной кислоты образуется:

- \*1) лактон
- 2) лактид
- 3) лактам
- 4) дикетопиперазин

4. При нагревании ГАМК ( $\gamma$ -аминомасляной кислоты) образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) дикетопиперазин
- \*4) лактам

5. В реакции глицерина с избытком азотной кислоты образуется:

**Z****X****C****N**

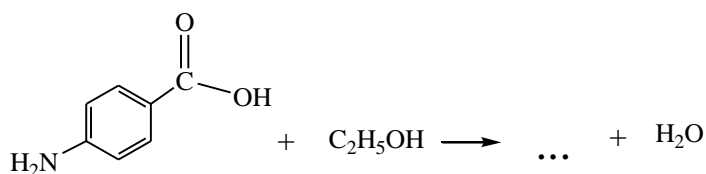
1) Z

2) X

3) C

\*4) N

6. В данной реакции образуется: (ввести название лекарственного препарата)



1) салол

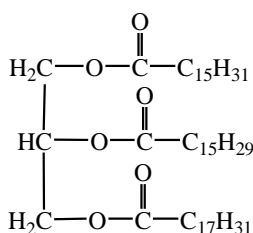
2) стрептоцид

3) новокаин

4) парацетамол

\*5) анестезин

7. В состав приведенного жира входят ВЖК:



\*1) пальмитиновая

4) линоленовая

\*2) пальмитолеиновая

5) олеиновая

\*3) линолевая

6) стеариновая

### Критерии оценки текущего контроля успеваемости (Рубежный контроль. Тестирование):

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

### Собеседование по контрольным вопросам

Раздел 1 Анализ многофункциональных соединений

ПЗ №3 Кислотно-основные свойства органических соединений

Коды контролируемых компетенции ОК 1; ОПК 7; ПК 21

- 1- Гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрыв химической связи. Термины субстрат, реагент, реакционный центр.
- 2- Свободорадикальные реакции в алканах, цепной характер этих реакций
- 3- Реакции электрофильного присоединения в алкенах, общий механизм, кислотный

катализ. Правило Морковникова

- 4- Реакция электрофильного замещения в аренах. Общий механизм. Алкилирование, галогенирование, сульфирование бензола и его производных
- 5- Правило ориентации заместителей и их влияние на реакционную способность производных бензола
- 6- Реакции окисления двойных С=С связей и зависимость от условий и реакций окисления гомологов бензола

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

**«Отлично»**- студент умеет выделить реакционные центры в молекулах спиртов, фенолов, тиолов и аминов. Приводит схемы реакций нуклеофильного замещения, окисления с их участием. Показал усвоение основных понятий используемых в разделе, смог правильно и полно ответить на все дополнительные и уточняющие вопросы.

**«Хорошо»**- показал знания учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные вопросы, допуская незначительные неточности.

**«Удовлетворительно»**-в целом усвоил теоретический материал практического занятия, но отвечает не на все уточнения и дополнительные вопросы, затрудняется в правильной оценке предложенной задачи дает не точный ответ требующий уточнения и объяснения.

**«Неудовлетворительно»**- не владеет основным материалом занятия, дает неверно трактовку основным понятиям, допускает ошибки при написании уравнений, в раскрытие и механизмов реакции, путается в терминологии или отказывается отвечать на предложенные вопросы темы.

### **Проверка практических навыков.**

#### **Раздел 1. Анализ монофункциональных соединений**

#### **ПЗ №4 Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны)**

Коды контролируемых компетенции ОК 1; ОПК 7; ПК 21

#### **Практические задания:**

1. Запишите в рабочие тетради следующие определения: ацетали, полуацетали, нуклеофильные реагенты, альдольная конденсация.
2. Какое из предложенных соединений обладает большей реакционной способностью в реакциях нуклеофильного присоединения  $A_N$  :  
а) пропаналь, пропанон; б) ацетальдегид, хлоруксусный альдегид; в) бутаналь, бутанон.
3. Какие вещества из предложенных будут участвовать в образовании ацеталей. Приведите поэтапное описание процесса:  
а)  $C_2H_5OH$              $C_3H_7CH=O$              $C_3H_7COOH$   
б)  $CH_3OH$              $CH_3CH=O$              $CH_3COOH$   
в)  $CH_3OH$              $C_6H_5CH=O$              $C_6H_5COOH$
4. Напишите уравнения реакций образования иминов и замещенных иминов путем взаимодействия следующих пар веществ:  
а) ацетальдегида и аммиака б) ацетальдегида и метиламина  
в) пропанала и этиламина г) бензальдегида с этиламином  
д) пропанала с метиламином

5. Напишите уравнения реакций восстановления ацетальдегида, бензальдегида, пропаналя и замещенного имина.
6. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:
  - а) ацетальдегида и метанола б) пропаналя и этанола в) ацетона и метанола
7. Напишите уравнения реакций взаимодействия с синильной кислотой для ацетальдегида, бензальдегида и пропаналя.
8. Напишите уравнения реакций серебряного зеркала для уксусного альдегида, пропаналя и бензальдегида.
9. Напишите уравнение реакции Троммера для формальдегида (полное окисление) и для ацетальдегида.
10. Напишите уравнение открытия ацетона посредством перевода его в иодоформ.
11. Напишите уравнения реакций три- и тетрамеризации ацетальдегида.
12. Напишите уравнения реакций полимеризации формальдегида.
13. Напишите уравнение реакции диспропорционирования для формальдегида и реакцию Канницаро для бензальдегида.

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (Практические задания)**

**«Неудовлетворительно»**-не владеет теоретическим материалом и не может его применять для решения поставленной задачи. Студент не умеет определять реакционные центры в молекулах альдегидов и кетонов, приводить схемы реакций с их участием.

**«Удовлетворительно»**- студент владеет основными навыками определения реакционных центров в молекулах данного класса соединений, но допускает ошибки и неточности в написании схем и в объяснении механизмов химических реакций с их участием.

**«Хорошо»**-студент владеет достаточными знаниями для написания и объяснения механизмов и схем химических реакций альдегидов и кетонов с предложенными в задании веществами, имеет правильное представление об электронном строении карбонильной группы и ее влиянии на активизацию других реакционных центров в молекуле. Правильно приводит уравнения качественных реакций для данного класса соединений.

**«Отлично»**- студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыками написания схем реакций карбонильных соединений с образованием полуацеталей, ацеталей, иминов и реакций гидролиза, альдольной и кротоновой конденсации, приводит схемы реакций окисления и восстановления, материалом, показывает глубокое и полное владение изученного раздела.

#### **Проверка практических навыков возможна и при выполнении лабораторных работ.**

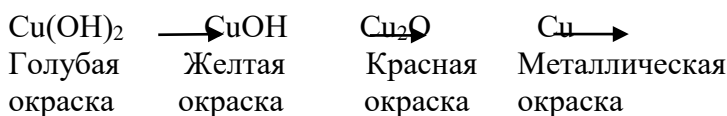
#### **Лабораторная работа №2**

**Опыт № 1. Отношение формальдегида и ацетона к окислению щелочными растворами оксидов тяжелых металлов.** а) Окисление гидроксидом серебра. Возьмите две пробирки и в каждую из них поместите по 1 капле 5% раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$  и 10% раствора гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ . К полученному бурому осадку добавляйте по каплям 10% водный раствор аммиака до полного его растворения. Затем в 1-ю пробирку прибавьте 2 капли 40% формалина, а во 2-ю-2 капли ацетона. В 1-й пробирке

образуется осадок черного цвета, который при осторожном нагревании может выделиться на стенках пробирки в виде блестящего зеркального налета. Эта реакция носит название реакции "серебряного зеркала". Во 2-й пробирке выпадение осадка не наблюдается.

б) Окисление гидроксидом меди (II). Поместите в каждую из двух пробирок по 5 капель 10% раствора гидроксида натрия и воды, добавьте по 1 каше 2% раствора сульфата меди  $\text{CuSO}_4$ . К выпавшему осадку гидроксида меди (II) прибавьте в 1-ю пробирку 3 капли 40% раствора формалина, а во 2-ю - 3 капли ацетона. Пробирки осторожно нагрейте до кипения. В 1-й пробирке осадок приобретает сначала желтый цвет, затем красный и, если пробирка чистая, на ее стенках может выделиться металлическая медь ("медное зеркало").

Изменение окраски осадков объясняется различной степенью окисления меди.



### Опыт № 2. Реакции диспропорционирования водных растворов формальдегида.

Поместите в пробирку 2-3 капли 40% формалина. Добавьте 1 каплю 0,2% раствора индикатора метилового красного. Покраснение раствора указывает на кислую реакцию среды.

### Опыт № 3. Открытие ацетона посредством перевода его в йодоформ.

В пробирку поместите 1 каплю раствора йода в йодиде калия и прибавьте почти до обесцвечивания по каплям 10% раствор гидроксида натрия. К обесцвеченному раствору добавьте 1 каплю ацетона. При слабом нагревании от тепла рук выпадает желтовато-белый осадок с характерным запахом йодоформа. Эта реакция используется в клинических лабораториях и имеет практическое значение для диагностики сахарного диабета.

### Контроль выполнения лабораторной работы.

Работа «не зачитывается» если:

- нет теоретического подтверждения экспериментально проведенных качественных реакций окисления альдегидов гидроксидом диаминосеребра и гидроксидом меди (II);
- не предложена связь между аналитическими эффектами реакций и химическими свойствами альдегидов и кетонов;
- не приведена схема реакций открытия ацетона посредством перевода его в йодоформ и не указано значение ее в клинической диагностике;



## Реферат

### Раздел 2. Анализ поли- и гетерофункциональных соединений

#### ПЗ №6. Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.

Коды контролируемых компетенции ОК 1; ОПК 7; ПК 21

#### Темы рефератов

1. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Производные  $\beta$ -галогенамина - высокоэффективные алкилирующие реагенты.
2. Аминоспирты: коламин, холин, ацетилхолин.  
Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин.  
Биологическая роль этих соединений.

#### 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»;
- ✓ мене 51 балла – «неудовлетворительно».

### 6.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.

#### 6.2.1. Форма промежуточной аттестации- зачет . Семестр I.

#### 6.2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации

Тестирование

#### 6.2.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету:

1. Критерии классификации органических соединений.
2. Основные классы органических соединений. Функциональные группы.

3. Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК.
4. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода.
5. Виды ковалентных связей:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи, их основные характеристики. Электронное строение систем с открытой (бутадиен-1,3) и замкнутой (бензол) цепью сопряжения. Сопряжение как фактор повышения стабильности.
6. Электронные эффекты заместителей и их влияние на распределение электронной плотности в молекуле.
7. Гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрыв химической связи. Термины субстрат, реагент, реакционный центр.
8. Свободнорадикальные реакции в алканах, цепной характер этих реакций.
9. Реакции электрофильного присоединения в алкенах, общий механизм, кислотный катализ. Правило Марковникова.
10. Реакции электрофильного замещения в аренах. Общий механизм. Алкилирование, галогенирование, и сульфирование бензола и его производных.
11. Правила ориентации заместителей и их влияние на реакционную способность производных бензола.
12. Реакции окисления двойных C=C связей и зависимость от условий и реакции окисления гомологов бензола.
13. Влияние функциональных групп на формирование реакционных центров в молекулах спиртов, тиолов и аминов.
14. Кислотные и основные свойства спиртов, фенолов и тиолов.
15. Основные свойства аминов.
16. Общий механизм реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода ( $S_N$ ).
17. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген.
18. Участие спиртов в реакциях *O*-алкилирования.
19. Участие аминов в реакциях *N*-алкилирования.
19. Участие тиолов и сульфидов в реакциях *S*-алкилирования.
20. Внутримолекулярная дегидратация спиртов.
21. Окисление спиртов и тиолов.
22. Электронное строение карбонильной группы и ее влияние на образование других реакционных центров в молекуле.
23. Общий механизм реакций нуклеофильного присоединения  $A_N$ .
24. Реакции присоединения спиртов, аминов, гидразинов и их производных.
25. Реакции альдольной и кротоновой конденсации.
26. Реакции окисления и восстановления.
27. Электронное строение карбоксильной группы и ее влияние на образование других реакционных центров в молекуле.
28. Общий механизм реакций нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридизованного атома углерода карбоксильной группы.
29. Реакции карбоновых кислот со спиртами, тиоспиртами, аминами и их производными.
30. Участие в реакциях переноса ацетильных групп на гидроксилсодержащие субстраты в организме тиоэфиров (в виде ацетилкофермента А) и ацетилфосфатов.
31. Природные высшие жирные кислоты и высшие спирты, входящие в состав липидов.
32. Строение триацилглицеринов и свойства (гидролиз). Жиры и масла.
33. Строение L-глицеро 3-фосфата и L-фосфатидиловых кислот.
34. Строение важнейших представителей фосфатидов – фосфатидил-серинов, фосфатидилэтаноламинов, фосфатидилхолинов – и пути перехода в организме от одной группы к другой.
35. Типичная реакционная способность и специфические свойства аминокислот.
36. Реакции циклизации гидрокси- и аминокислот, декарбоксилирования  $\alpha$ -

- гидроксикислот, элиминирования  $\beta$ -гидрокси- и  $\beta$ -аминокислот.
37. Реакции декарбоксилирования  $\beta$ - оксокислот. Кето-енольная таутомерия на примере 1,3-дикарбонильных соединений.
38. Функциональные производные угольной кислоты (уретаны, уреиды, мочевины).
39. Функциональные производные *p*-аминобензойной, салициловой и сульфаниловой кислот.
40. Классификация и специфические реакции  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ - аминокислот
41. Реакции циклизации, декарбоксилирования и элиминирования аминокислот.
42. Образования дикетопиперазинов (диоксопиперазинов) аминокислотами.
43. Элиминирования  $\beta$  –аминокислот.
44. Образования лактамов  $\gamma$  –аминокислотами.
45. Взаимодействие  $\beta$ - аминопропионовой кислоты с соляной кислотой.

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Биоорганическая химия: Учебник для вузов/ - М.: Дрофа, 2018, - 542 с. : ил		291

#### Электронные источники:

1	4.Химия [Электронный ресурс] : учебник / Пузаков С.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html</a>
---	--

#### 7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. –2010– 416 с.	–	248
2.	Биоорганическая химия : Учебник для мед вузов/ Н. А. Тюкавкина – М. Мед. 2015 – 528 с.	–	415
3.	Учебное пособие «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Авторский коллектив: Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Ручкин В.Е., Селиванова И.А., Тюкавкина Н.А., Хвостова А.И. – М.: Медицина. – 2018. – 256 с.	–	339
4.	Учебное пособие «Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям». Под ред. Тю-	–	250

	кавкиной Н.А. Авторский коллектив: Тюкавкина Н.А., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Хвостова А.И. М.: - Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» –2010. – 160 с.		
5.	Лабораторный практикум «Анализ органических соединений». Под ред. Нагиева Э.Р. Авторский коллектив: Бабаева Д.П., Гамзатова П.А., Идрисова А.Х.: - Издательско-полиграфический центр ДГМУ - 2019.- 64 с.	100	

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

№	Наименование ресурса
1.	<b>Консультант студента:</b> электронная библиотечная система. URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
2.	<b>Научная электронная библиотека eLibrary.</b> URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
3.	<b>Научная электронная библиотека КиберЛенинка.</b> URL: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
4.	<b>Электронная библиотека РФФИ.</b> URL: <a href="http://www.rfbr.ru/">http://www.rfbr.ru/</a>
5.	<b>Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС) ДГМУ.</b> URL: <a href="https://eos-dgmu.ru">https://eos-dgmu.ru</a>
6.	<a href="https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/obshhej-i-biologicheskoi-himii/">https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/obshhej-i-biologicheskoi-himii/</a>

### 7.4. Информационные технологии

Перечень программного обеспечения (WinHOME 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 RUSOLPNLAcms ( 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
1	<p>Учебныекомнаты, адрес: Проспект И. Шамиля 44/1, учебно-лабораторный корпус, 2 этаж:</p> <p>№204 – 50 м<sup>2</sup>, для проведения практических занятий</p> <p>№205 – 38 м<sup>2</sup>, для проведения практических занятий</p> <p>№207 – 55 м<sup>2</sup>, для проведения практических занятий</p> <p>№210 – 60 м<sup>2</sup>, для проведения практических занятий</p> <p>№212 - 60 м<sup>2</sup>, для проведения лабораторных занятий</p> <p>№235 – 55 м<sup>2</sup>, для проведения лабораторных занятий</p> <p>№237 – 55 м<sup>2</sup>, для проведения лабораторных занятий</p>	<p>Учебные столы и стулья, доска</p> <p>Стол� лабораторные, стулья, доска, вытяжные шкафы с подводом воды и электричеством, шкафы для посуды, шкафы для реактивов, стол для титрования, штативы с бюретками, лабораторная посуда, электрические приборы (печка, водяная баня, перемешиватель, сушилка для посуды, центрифуги), весы аналитические, флуорометр, спектрофотометр СФ-16</p>
2	адрес: Проспект И. Шамиля 44//1, учебно-лабораторный корпус, 2 этаж:	
	<p>Учебно-методический кабинет №211, 18 м<sup>2</sup></p> <p>№206 – лаборанская, 18 м<sup>2</sup>,</p> <p>№203 – реактивная, 23 м<sup>2</sup></p> <p>№208 – склад, 20 м<sup>2</sup></p>	<p>Персональный компьютер – 1 штука, ксерокс CanonFc-228,проектор BENQDLP, принтер лазерный HP LaserJet 1020, мобильный экран рулонный Ecoview 200x200 см., холодильник</p> <p>Стол� химические, стеллажи с химической посудой и наборами реактивов, холодильник</p>
3	Лекционные залы 1, 2, 3 для проведения лекционных занятий – по 160 м <sup>2</sup> адрес: Проспект И. Шамиля, 48, учебно-лабораторный корпус, 1 этаж	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)
4	Читальные залы для	Стол�, стулья, компьютеры для

самостоятельной работы студентов, адрес: ул. А. Алиева 1, Биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ	работы с электронными ресурсами в библиотеке, учебная, научная периодическая литература.
--	--

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

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют 50% от объема аудиторных занятий, так как практически каждое занятие, предусматривает выполнение лабораторных опытов, решение задач разного уровня проблемы и сложности

№	Наименование раздела	Вид, название темы занятия с использованием форм активных методов обучения	Трудоемкость* (час.)
1	Анализ монофункциональных соединений	ПЗ№1.Классификация и номенклатура органических соединений .Семинар	2
		ПЗ№2.Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Реакционная способность органических соединений. Семинар	2
		ПЗ№3.Кислотно-основные свойства органических соединений. Лабораторная работа №1. Получение этилата натрия и его гидролиз. Получение глицерата меди.	1.5
		ПЗ№4.Карбонильные соединения. Лабораторная работа №2. Отношение формальдегида и ацетона к окислению. Реакции диспропорционирования водных растворов формальдегида. Открытие ацетона посредством его перевода в йодоформ.	1.5
		ПЗ№5.Карбоновые кислоты и их важнейшие представители. Лабораторная работа №3. Открытие уксусной кислоты. Образование нерастворимых кальциевых солей высших жирных кислот. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли.	1.5
2	Анализ поли- и гетерофункциональных соединений.	ПЗ№7. Жиры и фосфолипиды .Лабораторная работа №4. Окисление олеиновой кислоты.	1.5
		ПЗ№8.Рубежный контроль. Тестирование	2

## X. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Лабораторный практикум «Анализ органических соединений».

Учебное пособие имеется 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).

### **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
С 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	- печатной форме;

аппарата	- 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.**

12.5.1. 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 зачету 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 вы-



полнение 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 брайлевым 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

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины</b>	<b>РП актуализирована на заседании кафедры</b>		
	<b>Дата</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой</b>
<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>			