

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора института по УВР  
\_\_\_\_\_ д.фарм.н. И.П. Кодониди

« 31 » августа 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Для специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия  
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Кафедры: органической химии; неорганической, физической и коллоидной химии

Курс – 2

Семестр – 3, 4

Форма обучения – очная

Лекции – 64 часов

Практические занятия – 140 часов

Самостоятельная внеаудиторная работа – 120,7 часа

Промежуточная аттестация: экзамен – 4 семестр (36 часов)

Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ (360 часов), из них контактной работы преподавателя с обучающимися – 212,3 ч

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

Рабочая программа дисциплины «Органическая и физическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2020г. № 998)

Разработчики программы:

зав.каф., проф, доктор фарм. наук Оганесян Э.Т.  
зав.каф., доцент, канд. фарм. наук Щербакова Л.И.  
доцент, канд. фарм. наук Мыкоц Л.П.,  
доцент, канд. фарм. наук Степанова Н.Н.  
доцент, канд. хим. наук Андреева О.А.  
доцент, канд. хим наук Смирнова Л.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии  
протокол № 1 от «29» августа 2023 года

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической, физической и коллоидной химии  
протокол № 1 от «31» августа 2023 года

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
по циклу естественно-научных дисциплин  
протокол № 1 от «31» августа 2023г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Внешняя рецензия дана: зав. кафедрой общей и биоорганической химии ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» МЗ РФ доктором фармацевтических наук, профессором Е.В. Будко  
«25» августа 2022 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии  
протокол № 1 от «31» августа 2023 года.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета  
Протокол № 1 от «31» августа 2023 года.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

1.1. Цель дисциплины: подготовить студентов к усвоению медико-биологических дисциплин, для чего, опираясь на современные научные представления и руководствуясь требованиям ФГОС ВО, сформировать знания о закономерностях химического поведения веществ и о взаимосвязи физико-химических процессов, протекающих в организме, со строением веществ.

1.2. Задачи дисциплины: научить студентов:

- прогнозировать химические свойства веществ на основе анализа их строения;
- работать с химическим оборудованием;
- использовать инструментальные методы анализа;
- проводить химический эксперимент;
- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные и на основании этого судить о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых организмах;
- использовать теоретические и практические знания по органической и физической химии для решения ситуационных задач, содержащих элементы клинической медицины;
- работать с различными источниками информации для углубления и расширения теоретических знаний;
- обобщать литературные и экспериментальные данные в виде рефератов, докладов, презентаций

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок Б1.О.19, обязательная часть

Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины

Для освоения дисциплины "Органическая и физическая химия" необходимы знания, формируемые на базе общего среднего образования, а также знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- **Б1.О.1** Математический анализ,
- **Б1.О.6** Механика, электричество,
- **Б1.О.8** Неорганическая химия.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- **Б1.О.24** Биофизика белка,
- **Б1.О.26** Фармакология,
- **Б1.О.27** Биофизика,
- **Б1.О.28** Общая биохимия.

Дисциплина «Органическая и физическая химия» осваивается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;</li><li>- типы изомерии органических соединений;</li><li>- способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений;</li><li>- химические и физические методы идентификации органических соединений;</li><li>- правила работы в химической лаборатории;</li><li>- основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;</li><li>- принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна, способы расчета констант равновесия;</li><li>- методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции;</li><li>- законы электропроводимости растворов электролитов;</li><li>- закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа;</li><li>- основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;</li><li>- свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: мицеллообразование, солюбилизация, эмульгирование;</li><li>- основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;</li><li>- особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей;</li><li>- основные свойства высокомолекулярных соединений: набухание, застудневание, синерезис, пластическая вязкость.</li></ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

	<ul style="list-style-type: none"><li>- на основании строения веществ относить их к определенным классам;</li><li>- составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию веществ;</li><li>- изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z- номенклатурных систем;</li><li>- предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;</li><li>- устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств и спектральных характеристик;</li><li>- выполнять качественные реакции на функциональные группы;</li><li>- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела;</li><li>- выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий;</li><li>- пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;</li><li>- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;</li><li>- измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.</li></ul>
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- техники химического эксперимента;</li><li>- работы с химической посудой и простейшими приборами;</li><li>- проведения качественных реакций на органические соединения;</li><li>- интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;</li><li>- проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ;</li><li>- проведения химических экспериментов, проведения пробирочных реакций;</li><li>- работы с химической посудой и простейшими приборами;</li><li>- анализа физических и химических свойств веществ различной природы;</li><li>- самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы;</li><li>- безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами.</li></ul>

**3.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения**



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;</li> <li>- типы изомерии органических соединений;</li> <li>- способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений;</li> <li>- химические и физические методы идентификации органических соединений;</li> <li>- правила работы в химической лаборатории;</li> <li>- основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;</li> <li>- принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна, способы расчета констант равновесия;</li> <li>- методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции;</li> <li>- законы электропроводимости растворов электролитов;</li> <li>- закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа;</li> <li>- основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;</li> <li>- свойства поверхностно-активных веществ и их особенности;</li> </ul>			+	+	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<p>ОПК-1.2.          Умеет:          ОПК-1.2.1.          применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.</p>	<p>мицеллообразование, солубилизация, эмульгирование;          - основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;          - особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей;          - основные свойства высокомолекулярных соединений: набухание, застудневание, синерезис, пластическая вязкость.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- на основании строения веществ относить их к определенным классам;</li> <li>- составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию веществ;</li> <li>- изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z- номенклатурных систем;</li> <li>- предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;</li> <li>- устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств и спектральных характеристик;</li> <li>- выполнять качественные реакции на функциональные группы;</li> <li>- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела;</li> <li>- выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и</li> </ul>		
--	---	---	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<p>ОПК-1.3.          Владеет:          ОПК-1.3.1.          навыками          использования          фундаменталь          ных и          прикладных          медицинских,          естественнона          учных знаний          и современных          достижений в          профессионал          ьной          деятельности.</p>		<p>эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий;          - пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;          - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;          - измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.</p>	<p>- техники химического эксперимента;          - работы с химической посудой и простейшими приборами;          - проведения качественных реакций на органические соединения;          - интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;          - проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ;          - проведения</p>	
--	--	--	---	--	--





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

				<p>химических экспериментов, проведения пробирочных реакций; - работы с химической посудой и простейшими приборами; - анализа физических и химических свойств веществ различной природы; - самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы; - безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами.</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		III	IV
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	212,3	96	116,3
Аудиторные занятия всего, в том числе:	204,3	92	112,3
Лекции	64 (66)	28 (38)	36 (28)
Лабораторные (практические) занятия	140 (136)	64 (76)	76 (60)
Контактные часы на аттестацию (зачет, экзамен)	27	-	27
Консультация	4	2	2
Контроль самостоятельной работы	4	2	2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	120,7	84 (64)	36,7 (51,7)
Контроль	0,3	-	0,3
<b>ИТОГО:</b>	360	180	180
Общая трудоемкость	10 ЗЕ	5	5

##### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводов.</b>	29	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.1.	Предмет органической химии и его место в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений. Строение углеводов. Структурная изомерия. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.2.	Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы. Реакции $S_R$ как наиболее характерные для алканов. Особенности химического поведения циклоалканов с малыми циклами. Получение предельных углеводов. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.3.	Непредельные углеводороды: алкены, алкины и алкадиены. Способы получения и химические свойства. Геометрическая изомерия в ряду алкенов. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.4.	Ароматические соединения. Ароматичность как особое свойство циклических систем. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Реакции $S_E$ как наиболее характерные для ароматических соединений. Заместители I и II рода. Электронные эффекты заместителей. Правила ориентации в бензольном кольце. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

1.5.	Введение в дисциплину. Классификация, но-менклатура органических соединений. Теоретические основы органической химии. Вывод формул различных классов органических соединений. Принципы номенклатуры углеводов и их монофункциональных производных. Понятие о функциональных группах. Определение типов гибридизации атома углерода по структурной формуле. Прогнозирование пространственного строения углеводов. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.6.	Предельные и непредельные углеводороды. Получение метана, этилена и ацетилен и изучение их свойств. Изучение реакции $S_R$ на примере бромирования пентана. Выполнение теоретических заданий по химическим свойствам и способам получения предельных и непредельных углеводородов. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.7.	Ароматические соединения. Получение бензола из бензоата натрия и перевод его в нитробензол. Отношение бензола и его гомологов к реакциям окисления. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.8.	Выполнение упражнений по номенклатуре органических соединений. Построение формул структурных изомеров. Нахождение изомеров среди предложенных соединений. Заполнение таблиц с характеристиками $sp^3$ -, $sp^2$ - и $sp$ -гибридных атомов. /Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.9.	Выполнение индивидуальных заданий по номенклатуре, химическим свойствам и способам получения предельных и непредельных углеводородов. Построение структурных и пространственных изомеров изучаемых соединений. /Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
1.10.	Выполнение упражнений по номенклатуре, способам получения и химическим свойствам бензола, а также многоядерных аренов с изолированными и конденсированными ядрами. /Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных соединений</b>	59	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.1.	Галогенуглеводороды. Определение, классификация. Зависимость химических свойств галогенуглеводородов от природы галогена и строения радикала. Реакции $S_N$ как наиболее характерные для алифатических галогенуглеводородов. Причины конкурентности реакций замещения и элиминирования. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

2.2.	Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводов. Определение, классификация, особенности строения, химические свойства. Способы получения. Биологическое значение реакции окисления спиртов. Реакция этерификации, ее особенности и значение. Природные многоатомные фенолы и их производные как биоантиоксиданты./Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.3.	Оксопроизводные углеводов. Электронное строение оксогруппы. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции Ad <sub>N</sub> как наиболее характерные для оксосоединений. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях Ad <sub>N</sub> . Отношение оксосоединений к окислению; реакции с азотистыми основаниями. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.4.	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Электронное строение карбоксильной группы. Зависимость кислотных свойств от природы радикала. Образование солей и функциональных производных. Сравнение химических свойств одно- и двухосновных кислот, алифатических и ароматических кислот. Биологическая роль реакций ацилирования. Триацилглицерины (жиры, масла). Химические свойства. Аналитические характеристики жиров. Фосфолипиды (кефалины, лецитины). Строение, гидролиз, биологическое значение /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.5.	Амины, азо- и diaзосоединения. Классификация аминов. Причина проявления аминами основных свойств. Зависимость основных свойств от природы углеводородных радикалов. Анилин: строение, влияние бензольного кольца и аминогруппы на его реакционную способность. Получение анилина по реакции Зинина. Соли diaзония: особенности строения и получения. Реакции солей diaзония с выделением и без выделения азота. Особенности сочетания с фенолами и аминами. Использование реакций азосочетания в анализе ароматических аминов и фенолов /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.6.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Понятие о СН-, ОН-, NH-, SH-кислотах. Зависимость кислотных и основных свойств от строения органических соединений.  Физические методы исследования органических соединений. Основы ИК- и УФ-спектроскопии /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

2.7.	Галогенуглеводороды. Определение галогенов методом Бельштейна и Степанова. Получение этилхлорида из этанола. Получение иодоформа из этанола и ацетона. Выполнение индивидуальных заданий на закрепление знания химических свойств галогенуглеводородов и на применение правил Марковникова и Зайцева./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.8.	Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводородов и их тиоаналоги. Образование алкоголятов. Внутри- и межмолекулярная дегидратация этанола. Окисление спиртов. Образование этилацетата как качественная реакция на этанол. Йодоформная реакция на этанол. Качественная реакция на глицерин. Образование фенолята натрия. Окисление фенолов. Идентификация одно- и двухатомных фенолов хлоридом железа (III). Осадочная реакция на фенол./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.9.	Оксопроизводные углеводородов. Качественные реакции на альдегиды: взаимодействие с фуксинсернистой кислотой, реакции "серебряного" и "медного" зеркала. Пробы Либена и Легалья на ацетон. Образование оксима ацетона. Выполнение схем превращений. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.10.	Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла. Фосфолипиды. Сравнение силы муравьиной, уксусной и щавелевой кислот. Образование солей. Качественная реакция на ацетат- и оксалат- ионы. Декарбоксилирование щавелевой кислоты. Окисление муравьиной кислоты. Получение изоамилацетата. Изучение свойств мочевины как амида угольной кислоты. Доказательство неопредельного характера жидких жиров. Щелочной гидролиз. Доказательство наличия в продуктах гидролиза глицерина и солей высших карбоновых кислот. Образование нерастворимых солей высших карбоновых кислот. /Лаб /	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
2.11.	Амины. Азо- и диазосоединения. Ацилирование анилина. Взаимодействие анилина с соляной и серной кислотами. Качественная реакция на анилин с бромной водой. Изонитрильная проба на первичные амины. Диазотирование анилина. Сочетание бензолдиазоний хлорида с диметиланилином и β-нафтолом. Разложение водного раствора соли диазония при нагревании /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

2.12.	<p>Кислотно-основные свойства органических соединений. Определение центров кислотности и основности в лекарственных препаратах и биологических молекулах. Выполнение схем-превращений. Обсуждение сообщений по темам: «Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств», «Значение водородных связей в формировании структур в живых организмах». /Лаб/</p> <p>Контрольная работа по теме: «Углеводороды. Монофункциональные производные углеводов /Лаб/»</p>	2	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.13.	<p>Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам галогенопроизводных углеводов.</p> <p>Подготовка материала к сообщениям: "Галоформы и их применение в медицине", "Фторуглеводороды: плюсы и минусы для человечества./Ср/</p>	4	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.14.	<p>Выполнение упражнений по изомерии, номенклатуре, химическим свойствам спиртов и фенолов. Составление конспекта по теме: "Химические свойства тиолов, особенности их окисления с образованием дисульфидов, биологическое значение образования дисульфидов".</p> <p>Проработка материала и составление конспекта по теме "Простые эфиры и сульфиды». /Ср/</p>	4	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.15.	<p>Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам карбонильных соединений.</p> <p>Подготовка сообщения по теме: "Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксалевого катализа». /Ср/</p>	4	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.16.	<p>Составление конспекта по способам получения карбоновых кислот. Выполнение упражнений по свойствам функциональных производных карбоновых кислот.</p> <p>Подготовка сообщений по темам: «Фосфолипиды (фосфатиды) – особенности строения, свойства, биологическая роль», "Роль жиров в жизнедеятельности организма". /Ср/</p>	4	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.17.	<p>Выполнение упражнений по номенклатуре и свойствам аминов, солей диазония и азосоединений. Выполнение цепочек превращений.</p> <p>Составление конспектов по теме: «Биогенные амины». /Ср/</p>	3	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>
2.18.	<p>Выполнение упражнений по определению центров кислотности и основности в лекарственных препаратах и биологических молекулах. Подготовка материала к сообщениям по темам: «Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств», «Значение водородных связей в формировании структур в живых организмах».</p> <p>Подготовка к сдаче коллоквиума. /Ср/</p>	4	<p>ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные , гетероциклические и природные соединения.</b>	90	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.
3.1.	Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды. E,Z-конфигурации непредельных соединений. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности./Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.2.	Гетерофункциональные производные углеводов. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Гидроксикислоты алифатического и ароматического рядов. Оксокислоты. Строение, классификация, изомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.3.	Моносахариды. Классификация, стереои́зомерия моноз. Цикло-оксотавтомерия, $\alpha$ -, $\beta$ -аномеры. Мутаротация. Химические свойства моноз как гетерофункциональных соединений: реакции по карбокси- и гидроксигруппам, специфические реакции. Фосфорилирование моноз. Катаболизм глюкозы /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.4.	Олиго- и полисахариды. Принципы строения олигосахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: строение, свойства. Понятие о гомо- и гетерополисахаридах. Крахмал, гликоген, клетчатка. Гидролиз полисахаридов. Образование эфиров клетчатки. Биополимеры гетерополисахаридной природы. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.5.	Терпены. Стероиды. Определение, классификация. Изопреновое правило. Монотерпены: ациклические, моно- и бициклические – особенности строения и химического поведения. Ментол и его производные, применяемые в медицине (ментол, валидол, терпингидрат). Понятие о ди- и тетратерпенах. Строение стерана. Стереои́зомерия: цис-, транс- сочленение циклогексановых колец; $5\alpha$ -, $5\beta$ -стереохимические ряды. строение и номенклатура производных холестана, холана, эстрана, андростана, прегнана, карденолида. Связь химических свойств с наличием конкретных функциональных групп./Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

3.6.	Пятичленные гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов; о $\pi$ -избыточных и $\pi$ -амфотерных соединениях. Особенности их химических свойств. Ацидофобность фурана и пиррола. Кислотно-основные свойства пиразола и имидазол /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.7.	Шестичленные гетероциклические соединения. Азины и диазины: строение, номенклатура. Понятие о $\pi$ -дефицитных гетероциклах и особенности их химического поведения: реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Основные и нуклеофильные свойства. Хинолин и его производные. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.8.	Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Пурин: строение, ароматичность, прототропная изомеризация. Понятия о 7Н и 9Н-пуринах. Гидрокси- и аминопроизводные пурина, их таутомерные превращения. Мочевая кислота и ее соли (ураты). Метилированные ксантины. Образование нуклеозидов и нуклеотидов, их отношение к гидролизу. Принципы строения РНК и ДНК. Двойная спираль Уотсона-Крика /Лек/.	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.9.	Алкалоиды. Определение, химическая классификация, общие химические свойства. Алкалоиды группы пиридина, хинолина, изохинолина, изохинолинофенантрена, тропана: зависимость химических свойств от строения. О Медицинская биохимия как симбиоз естественных наук. Современные подходы к пониманию биохимических процессов в организме и конструированию лекарств. /Лек/.	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.10.	Пространственное строение органических соединений. Стереосомерия. Определение оптической активности молочной кислоты и глюкозы с помощью поляриметра. Построение формул Фишера для хиральных молекул. Определение конфигурации в D,L-, R,S-, E,Z-системах./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.11.	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Получение солей по амино- и карбоксигруппам. Качественные реакции на $\alpha$ -аминокислоты с нингидрином и гидроксидом меди (II). Биуретовая реакция на белки. Дезаминирование $\alpha$ -аминокислот. Взаимодействие с формалином как основа «формольного титрования» Ксантопротеиновая реакция./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

3.12.	Гидроксикислоты алифатического и аро-матического рядов. Оксокислоты. Образование винной кислотой двух типов солей. Приготовление реактива Фелинга. Разложение молочной кислоты минеральными кислотами. Доказательство наличия в салициловой кислоте карбокси- и гидроксигрупп. Гидролиз аспирина. Получение пировиноградной кислоты и доказательство ее образования. Взаимодействие ацетоуксусного эфира с натрием. Доказательство наличия в ацетоуксусном эфире енольной формы./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.13.	Моносахариды. Доказательство наличия в монозах гидроксид- и карбоксигрупп: проба Троммера, реакция «серебряного зеркала». Окисление альдоз и кетоз бромной водой. Обнаружение пентоз уксуснокислым анилином. Проба Селиванова на кетозы. Проба Подобедова-Молиша./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.14.	Олиго- и полисахариды. Взаимодействие биоз с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и при нагревании. Отличие восстанавливающих и невосстанавливающих биоз пробой Троммера. Гидролиз сахарозы. Гидролиз крахмала. Качественная реакция на все углеводы (проба Подобедова-Молиша)./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.15.	Стероиды и их производные. Терпены и терпеноиды Общая реакция на стероиды (Либермана-Бурхарда). Изучение свойств кортикостероидов: доказательство наличия $\alpha$ -кетольной группы; конденсация с фенилгидразином, обнаружение кратных связей. Доказательство неопределенности терпенов. Дегидратация терпингидрата. Изучение качественных реакций на бромкамфору/Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.16.	Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения. Изучение физических свойств пиридина. Образование четвертичной соли пиридина. Доказательство основных свойств пиридина. Образование пикрата пиридина. Отношение пиридина к окислению. / Получение фуфурола из пентоз и обнаружение его уксуснокислым анилином. Изучение ацидофобности фуфурола. Окисление фуфурола. Конденсация фуфурола с фенилгидразином. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

3.17.	Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды. Образование солей мочевой кислоты. Восстанавливающие свойства мочевой кислоты. Мурексидная проба на кофеин. Выполнение упражнений по образованию и гидролизу нуклеозидов и нуклеотидов с разными углеводными компонентами и азотистыми основаниями. Изучение общеалкалоидных реакций осаждения: взаимодействие с раствором пикриновой кислоты, танином, с реактивом Вагнера. Реакции окрашивания. Талейохинная проба на хинин./Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.18.	Контрольная работа «Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения» /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.19.	Учебно-исследовательская работа «Качественный анализ органических соединений» Качественный анализ неизвестных органических соединений с учетом спектральных данных. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.20.	Выполнение индивидуальных заданий по построению формул Фишера для веществ с заданной конфигурацией и определение конфигурации по заданной формуле Фишера./Ср/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.21.	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам аминокислот. Подготовка материала к сообщениям по темам: «п-Аминобензойная кислота и ее производные, применение в медицине», «Сульфаниловая кислота и сульфаниламидные препараты: синтез, биологическое действие»./Ср/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.22.	Выполнение упражнений по способам получения и химическим свойствам гидроксикислот и оксокислот. Выполнение схем-превращений. Подготовка материала к сообщениям по темам: «Синтез салициловой кислоты по Кольбе-Шмидту и получение ее эфиров. Биологическое действие салицилатов», «Способы получения, химические свойства и биологическая роль глиоксалевой, пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот»./Ср/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.23.	Изучение строения и свойств некоторых представителей моносахаридов: пентоз (ксилоза, арабиноза, рибоза, 2-дезоксирибоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза). Выполнение индивидуальных заданий по химическим свойствам вышеперечисленных моноз./Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

3.24.	Изучение строения и свойств некоторых представителей полисахаридов: крахмала, клетчатки, гликогена. Подготовка материала к сообщениям по теме: «Гетерополисахариды: пектиновые вещества, мукополисахариды. Особенности строения. Биологическое значение». /Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.25.	Выполнение индивидуальных заданий и схем превращений, характеризующих особенность строения и химические свойства терпенов и стероидов. Подготовка сообщений по темам: «Ретинол и ретиноль: строение, биологическая роль», «Значение каротиноидов в жизнедеятельности организма», «Сердечные гликозиды: строение, свойства, биологическое значение»/Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.26.	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и химическим свойствам пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений. Подготовка сообщений по теме: «Триптофан и гистидин – $\alpha$ -аминокислоты гетероциклического ряда: строение, превращения в организме, биологическая роль»./Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.27.	Выполнение индивидуальных заданий, характеризующих особенность строения и химические свойства алкалоидов и нуклеиновых кислот. Подготовка сообщений на тему: «Комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований как фактор, определяющий строение ДНК», «Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организма»./Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.28.	Подготовка к контрольной работе «Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения»./Ср/	3	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
3.29.	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам лекарственных препаратов – моно-, полифункциональных производных углеводов и гетероциклических соединений. Повторение химических и спектральных способов анализа органических соединений./Ср/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 4. Химическая термодинамика. Термохимия</b>	18,8	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
4.1	Предмет физической химии, его значение для медицины. Термодинамика. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
4.2	Законы термодинамики. Критерии направленности процессов. Термодинамика и константы химического равновесия. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

4.3	Вводное занятие. Техника безопасности. Определение теплового эффекта и изменения энергии Гиббса в ходе реакции. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
4.4	Определение теплоты нейтрализации. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
4.5	Изучить тему: Определение теплового эффекта и изменения энергии Гиббса в ходе реакции. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
4.6	Изучить тему: Определение теплоты нейтрализации. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 5. Фазовое равновесие</b>	16,8	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
5.1	Фазовые равновесия. Термический анализ. Жидкостная экстракция. Закон распределения Нернста. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
5.2	Фазовые диаграммы. Построение диаграммы плавления бинарной смеси. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
5.3	Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
5.4	Изучить тему: Фазовые диаграммы. Построение диаграммы плавления бинарной смеси. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
5.5	Изучить тему: Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 6. Растворы. Электрохимия</b>	26,2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Электрохимия. Кондуктометрия. Особенности электропроводности тканей организма и ее использование в медицинской практике. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.2	Химические источники тока. Гальванические элементы. Электроды 1-го и 2-го рода. Потенциометрия. Использование электрохимических методов анализа в медицине. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

6.3	Коллигативные свойства растворов. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.4	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.5	Потенциометрическое и колориметрическое определение рН растворов и буферной емкости. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.6	Изучить тему: Коллигативные свойства растворов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.7	Изучить тему: Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
6.8	Изучить тему: Потенциометрическое и колориметрическое определение рН растворов и буферной емкости. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 7. Химическая кинетика</b>	18,9	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.1	Химическая кинетика. Скорость реакции и факторы, ее изменяющие. Молекулярность и порядок реакций. Кинетические уравнения реакций 1 и 2 порядка. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.2	Фотохимические реакции. Каталитические процессы, значение для медицины. Особенности ферментативного катализа. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.3	Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.4	Обзорное занятие по разделам 4-7. Контрольная работа. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.5	Изучить тему: Кинетика реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
7.6	Подготовиться к обзорному занятию по разделам 4-7 и к контрольной работе. /Ср/	3,5	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 8. Поверхностные явления. Адсорбция</b>	18,8	ОПК-1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

			ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.1	Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение, методы его определения. Роль поверхностно-активных веществ в медицине. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.2	Адсорбция и ее разновидности. Адсорбционная терапия, гемосорбция. Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. Особенности адсорбции электролитов. Хроматография. Ее использование в медико-биологических исследованиях. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.3	Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.4	Изучение адсорбции ПАВ на твёрдых адсорбентах. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.5	Изучить тему: Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
8.6	Изучить тему: Адсорбция ПАВ на твёрдых адсорбентах. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 9. Дисперсные системы</b>	28,2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.1	Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки. Структура коллоидных растворов. Использование электрофореза в медицинской практике. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.2	Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Защита от коагуляции. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.3	Вязкость дисперсных систем. Осмотические, оптические, молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Законы Фика. Отдельные классы дисперсных систем. Эмульсии. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.4	Получение лиофобных коллоидных растворов. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.5	Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.6	Получение и свойства эмульсий. /Лаб/	4	ОПК-1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

			ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.7	Изучить тему: Получение лиофобных коллоидных растворов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.8	Изучить тему: Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
9.9	Изучить тему: Получение и свойства эмульсий. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3,4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
	<b>Раздел 10. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>	12	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
10.1	Высокомолекулярные соединения, их значение в жизнедеятельности организма. Растворение и механизм набухания. Свойства растворов ВМС. Виды вязкости. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
10.2	Уравнение Галлера для расчета осмотического давления. Онкотическое давление плазмы крови. Изoeлектрическое состояние полиэлектролитов. Гели и студни. /Лек/	2	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
10.3	Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов вискозиметрическим методом. Зачетное занятие. /Лаб/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.
10.4	Изучить тему: Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов вискозиметрическим методом. Выполнить письменное домашнее задание. Подготовиться к зачетному занятию. /Ср/	4	ОПК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводородов.	<p>1.1. Место органической химии в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки. Основные классы органических соединений и их номенклатура.</p> <p>1.2. Типы химических связей в органических соединениях. Строение двойных и тройных связей. Понятие о <math>\sigma</math>-, <math>\pi</math>- и <math>\tau</math>-связях.</p> <p>1.3. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы. Номенклатура, структурная изомерия. Способы получения. Реакции радикального замещения как наиболее характерные в ряду алканов. Особенности химических свойств малых циклов (реакции присоединения).</p> <p>1.4. Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены. Номенклатура, структурная и геометрическая изомерия. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения: гидрирование, гидрогалогенирование. Гидратация. Правило Марковникова. Гидратация ацетилена и его гомологов (реакция Кучерова). Реакции окисления и полимеризации в ряду непредельных углеводородов. СН-кислотные свойства алкинов. Методы идентификации непредельных углеводородов.</p> <p>1.5. Арены. Строение. Номенклатура. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения как наиболее характерные в ряду аренов: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Механизм. Правило ориентации в бензольном кольце. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Химические свойства гомологов бензола.</p>
2.	Основные классы моно- и полифункциональных соединений	<p>2.1. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация в зависимости от числа и расположения атомов галогена, природы углеводородного радикала. Номенклатура. Физические свойства.</p> <p>2.2. Галогеналканы и галогенарены. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения в ряду галогеналканов; механизм моно- и бимолекулярных реакций. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, амины, нитрилы, нитропроизводные.</p> <p>Реакции элиминирования: дегалогенирование, дегидрогалогенирование. Правило Зайцева. Дезактивирующее и ориентирующее влияние галогена в реакциях электрофильного замещения в галогенаренах.</p> <p>Этилхлорид, тетрахлорид углерода, хлороформ, йодоформ, хлорбензол, бензилхлорид.</p> <p>2.3. Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп, по природе радикала. Номенклатура. Физические свойства. Межмолекулярные водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Влияние межмолекулярной ассоциации на физические свойства. Водородные связи в биополимерах. Способы получения.</p>





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

2.4. Химические свойства одно- и многоатомных спиртов: ОН-кислотные свойства, образование простых и сложных эфиров, внутри- и межмолекулярная дегидратация, окисление. Понятие о простых эфирах. Метанол, этанол, глицерин, тринитроглицерин, диэтиловый эфир – действие на организм, идентификация.

2.5. Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства: образование фенолятов. Нуклеофильные свойства фенола: получение простых и сложных эфиров. Окисление фенолов. Реакции электрофильного замещения в фенолах: галогенирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование, карбоксилирование, гидроксиметилирование. Фенол; 2,4,6-тринитрофенол; пирокатехин, резорцин, гидрохинон. Идентификация фенольных соединений.

2.6. Карбонильные соединения: номенклатура, электронное строение карбонильной группы, способы получения.

2.7. Реакции нуклеофильного присоединения в ряду карбонильных соединений: присоединение спиртов, циановодорода, воды, металлорганических соединений. Реакции с азотистыми основаниями. Окисление и восстановление. Формалин, ацетальдегид, хлоралгидрат, акролеин, ацетон, бензальдегид, бензофенон – действие на живые организмы, идентификация.

2.8. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат- иона как р,л-сопряженных систем. Кислотные свойства карбоновых кислот; образование солей. Зависимость кислотных свойств от природы радикала. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибризованного атома углерода. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции ацилирования. Ангидриды и галогенангидриды как активные ацилирующие агенты. Муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, изовалериановая, акриловая, бензойная кислоты.

2.9. Триацилглицериды (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеридов (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Взаимосвязь консистенции триацилглицеридов со строением кислот. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров и масел (йодное число, число омыления). Мыла и их свойства. Фосфолипиды (лецитины, кефалины): строение, отношение к гидролизу, биологическое значение. Воски: строение, свойства как сложных эфиров, применение в медицине.

2.10. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

		<p>Кисотно-основные свойства, образование солей. Зависимость основных свойств аминов от числа и строения углеводородных радикалов. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Ацилирование как способ защиты аминогруппы. Раскрытие <math>\alpha</math>-оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Активирующее влияние аминогруппы на реакцию на способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. Идентификация аминов.</p> <p>2.11. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота: образование азосоединений, триазенов, фенилгидразинов. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакции азосочетания в фармакоанализе.</p> <p>2.12. Кислотно-основные свойства органических соединений Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Понятие о СН-, ОН-, NH-, SH-кислотах. Зависимость кислотных и основных свойств от строения органических соединений. Физические методы исследования органических соединений. Основы ИК- и УФ-спектроскопии</p>
3.	Гетерофункциональные гетероциклические и природные соединения	<p>3.1. Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды. E,Z-конфигурации непредельных соединений. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности.</p> <p>3.2. Гидроксикислоты алифатического и ароматического ряда. Номенклатура. структурная и пространственная изомерия. Основные способы получения. Химические свойства гетерофункциональных соединений. оксокислоты. Молочная, винная, яблочная, лимонная, салициловая кислоты – строение, участие в биохимических процессах.</p> <p>3.3. Аминокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. <math>\beta</math>-Аланин, <math>\gamma</math>-аминомасляная кислота (аминалон). <math>\alpha</math>-Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация <math>\alpha</math>-аминокислот, входящих в состав белков. Стереои́зомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе</p>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

аминокислот.

Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз.

3.4. Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. п-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

3.5. Углеводы. Общая характеристика, распространение в природе, биологическое значение.

3.6. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы. пентозы и гексозы). Стереоизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо- таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса;  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры. Мутаротация.

3.7. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование, фосфорилирование). Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Эпимеризация моносахаридов.

Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).

Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз.

Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, D-2-деоксирибоза, D-арабиноза.

Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза.

Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин.

Альдиты: D-сорбит, ксилит. D-глюкуроновая, D-галактуроновая, D-глюконовая к-ты.

Аскорбиновая кислота (витамин C).

3.8. Олигосахариды. Принцип строения; номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.

3.9. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.

Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества.

3.10. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов.

Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен, терпинолен), бициклические ( $\alpha$ -пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из  $\alpha$ -пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, валидол, терпингидрат.

Дитерпены: ретинол (витамин A), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды):  $\beta$ -каротин (провитамин A).



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

3.11. Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Номенклатура. Стереоизомерия: цис-, транс-сочленение цикло-гексановых колец.  $\alpha$ ,  $\beta$ - Стереохимическая номенклатура, 5  $\alpha$ -, и 5  $\beta$ -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан.

Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D<sub>2</sub>. Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты, парные желчные кислоты. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. 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.

3.12. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как  $\pi$ -избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Ацидофобность пиррола и фурана. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Гидрирование пиррола и фурана (пирролидин, тетрагидрофуран).

Триптофан и его превращения в организме.

3.13. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол как  $\pi$ -амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Кислотно-основные свойства; образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование). Реакции нуклеофильного замещения в тиазоле (аминирование).

Гистидин и его превращение в организме. Гистамин – влияние на жизнедеятельность организма.

3.14. Азины. Строение, номенклатура. Пиридин, хинолин, изохинолин как  $\pi$ -дефицитные системы. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование – реакция Чичибабина, гидроксילирование). Лактим-лактаманная таутомерия гидрокси-производных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина.

Гомологи пиридина:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин PP), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства.

Синтез хинолина по Скраупу. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

		<p>производные, применяемые в медицине.</p> <p>3.15. Шестичленные гетероциклы в два гетероатома. Строение; номенклатура. Представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаминная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота; получение, лактим-лактаминная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин B<sub>1</sub>).</p> <p>3.16. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин: ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаминная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теобромин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.</p> <p>3.17. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновые кислоты (РНК) и дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей.</p> <p>3.18. 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.</p>
4.	Химическая термодинамика. Термохимия.	<p>Основные понятия и величины. Термодинамические процессы. Термодинамические потенциалы. Свободная и связанная энергия. Первое начало термодинамики. Формулировки, математическое выражение. Энтальпия. Стандартные состояния, стандартные условия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгофа. Теплоты растворения, сольватации, нейтрализации. Второе начало термодинамики. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана. Расчет изменения энтропии для различных изотермических и неизотермических процессов и химической реакции. Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Термодинамика химического равновесия. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Закон действующих масс.</p>
5.	Фазовое равновесие.	<p>Термодинамика фазовых равновесий. Фазовые переходы, основные понятия. Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы. Термический анализ. Трехкомпонентные системы. Жидкостная экстракция. Закон распределения</p>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

		Нернста.
6.	Растворы. Электрохимия	<p>Растворы электролитов. Особенности электрической проводимости тканей организма и ее использование в медицинской практике.</p> <p>Электрическая проводимость растворов. Удельная, эквивалентная электрическая проводимость. Закон Кольрауша. Кондуктометрические измерения.</p> <p>Электродные процессы и электродвижущие силы. Электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.</p> <p>Ионоселективные электроды. Применение в биологии, медицине, фармации.</p> <p>Потенциометрический метод определения значения рН растворов. Буферные растворы и их роль в фармации, медицине.</p> <p>Электродвижущая сила гальванического элемента. Концентрационные гальванические элементы их использование для измерения растворимости малорастворимых солей.</p> <p>Окислительно-восстановительные электроды и гальванические элементы. Расчет ЭДС цепи.</p> <p>Использование электрохимических методов анализа в медицине.</p>
7.	Химическая кинетика.	<p>Химическая кинетика и ее значение для медицины, биологии.</p> <p>Кинетическая классификация химических реакций. Порядок и молекулярность реакции.</p> <p>Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Температурный коэффициент скорости реакции. Определение порядка реакции. Расчет константы скорости для реакции первого, второго порядка. Время полупревращения. Энергия активации. Фотохимические реакции, законы фотохимии.</p> <p>Катализ.</p> <p>Основные понятия, виды катализа, значение его для медицины и биологии. Ингибиторы, промоторы. Ферментативный катализ и его особенности.</p>
8.	Поверхностные явления. Адсорбция.	<p>Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. классификация поверхностно-активных веществ и их применение. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. Методы определения поверхностного натяжения. Свойства ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс, мицеллообразование.</p> <p>Солубилизация и ее виды, значение в медицине и биологии.</p> <p>Когезия. Адгезия. Смачивание. Растекание. Инверсия смачивания. Коэффициент гидрофильности.</p> <p>Адсорбция на подвижной границе раздела и на твердой поверхности адсорбента. Уравнения Гиббса, Лэнгмюра и Фрейндлиха.</p> <p>Влияние природы адсорбирующихся ионов и природы адсорбента. Правило Ф.А. Панета-К.Фаянса. Правило уравнивания полярностей П.А. Ребиндера. Ионообменная адсорбция. Иониты их классификация и</p>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

		<p>применение в фармации. Общие представления и классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гель-фильтрация. Применение хроматографии для получения, очистки, разделения и анализа лекарственных веществ.</p>
9.	Дисперсные системы.	<p>Развитие представлений о коллоидном состоянии вещества. Биологическое значение коллоидных систем для жизнедеятельности организма. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов, их применение в биотехнологии. Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных систем. Закономерности и механизм коагуляции частиц под действием электролитов. Молекулярно-кинетические явления в коллоидных системах: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, вязкость. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света. Уравнение Рэлея. Электрокинетические явления – электрофорез, электроосмос. Использование электрофореза в биотехнологии и в медицинской практике.</p>
10.	Высокомолекулярные соединения и их растворы.	<p>ВМС, их физическая природа и значение в жизнедеятельности организма. Классификация ВМС, фазовые и агрегатные состояния. Структура, форма и гибкость макромолекул. Получение, применение и свойства ВМС. Фазовые и физические состояния полимеров. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Методы измерения вязкости растворов ВМС. Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полиэлектролиты. Белки. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМС. Выделение ВМС из растворов. Высаливание. Гели и студни. Классификация и применение гелей и студней. Тиксотропия. Синерзис.</p>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

#### 4.4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1	Предмет органической химии и его место в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений. Строение углеводов. Структурная изомерия.	2
2	Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы. Реакции $S_R$ как наиболее характерные для алканов. Особенности химического поведения циклоалканов с малыми циклами. Получение предельных углеводов.	2
3	Непредельные углеводороды: алкены, алкины и алкадиены. Способы получения и химические свойства. Геометрическая изомерия в ряду алкенов.	2
4	Ароматические соединения. Ароматичность как особое свойство циклических систем. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Реакции $S_E$ как наиболее характерные для ароматических соединений. Заместители I и II рода. Электронные эффекты заместителей. Правила ориентации в бензольном кольце	2
5	Галогенуглеводороды. Определение, классификация. Зависимость химических свойств галогенуглеводородов от природы галогена и строения радикала. Реакции $S_N$ как наиболее характерные для алифатических галогенуглеводородов. Причины конкурентности реакций замещения и элиминирования.	2
6	Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводов. Определение, классификация, особенности строения, химические свойства. Способы получения. Биологическое значение реакции окисления спиртов. Реакция этерификации, ее особенности и значение. Природные многоатомные фенолы и их производные как биоантиоксиданты.	2
7	Оксопроизводные углеводов. Электронное строение оксогруппы. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции $Ad_N$ как наиболее характерные для оксосоединений. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях $Ad_N$ . Отношение оксосоединений к окислению; реакции с азотистыми основаниями.	2
8	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Электронное строение карбоксильной группы. Зависимость кислотных свойств от природы радикала. Образование солей и функциональных производных. Сравнение химических свойств одно- и двухосновных кислот, алифатических и ароматических кислот. Биологическая роль реакций ацилирования. Триацилглицерины (жиры, масла). Химические свойства. Аналитические характеристики жиров. Фосфолипиды (кефалины, лецитины). Строение, гидролиз, биологическое значение.	2





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

9	Амины, азо- и diazosоединения. Классификация аминов. Причина проявления аминами основных свойств. Зависимость основных свойств от природы углеводородных радикалов. Анилин: строение, влияние бензольного кольца и аминогруппы на его реакционную способность. Получение анилина по реакции Зинина. Соли диазония: особенности строения и получения. Реакции солей диазония с выделением и без выделения азота. Особенности сочетания с фенолами и аминами. Использование реакций азосочетания в анализе ароматических аминов и фенолов.	2
10	Кислотно-основные свойства органических соединений Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Понятие о СН-, ОН-, NH-, SH-кислотах. Зависимость кислотных и основных свойств от строения органических соединений. Физические методы исследования органических соединений. Основы ИК- и УФ-спектроскопии.	2
11	Пространственное строение органических соединений. Стереоиomerия. Хиральные и ахиральные молекулы. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды. E,Z-конфигурации непредельных соединений. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности.	2
12	Гетерофункциональные производные углеводов. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Гидроксикислоты алифатического и ароматического рядов. Оксокислоты. Строение, классификация, изомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений.	2
13	Моносахариды. Классификация, стереоиomerия моноз. Цикло-оксотавтомерия, $\alpha$ -, $\beta$ -аномеры. Мутаротация. Химические свойства моноз как гетерофункциональных соединений: реакции по карбокси- и гидроксигруппам, специфические реакции. Фосфорилирование моноз. Катаболизм глюкозы.	2
14	Олиго- и полисахариды. Принципы строения олигосахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: строение, свойства. Понятие о гомо- и гетерополисахаридах. Крахмал, гликоген, клетчатка. Гидролиз полисахаридов. Образование эфиров клетчатки. Биополимеры гетерополисахаридной природы.	2



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

15	Терпены. Стероиды. Определение, классификация. Изопреновое правило. Монотерпены: ациклические, моно- и бициклические – особенности строения и химического поведения. Ментол и его производные, применяемые в медицине (ментол, валидол, терпингидрат). Понятие о ди- и тетратерпенах. Строение стерана. Стереоизомерия: цис-, транс- сочленение циклогексановых колец; $5\alpha$ -, $5\beta$ -стереохимические ряды. строение и номенклатура производных холестана, холана, эстрана, андростана, прегнана, карденолида. Связь химических свойств с наличием конкретных функциональных групп.	2
16	Пятичленные гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов; о $\pi$ -избыточных и $\pi$ -амфотерных соединениях. Особенности их химических свойств. Ацидофобность фурана и пиррола. Кислотно-основные свойства пиразола и имидазол	2
17	Шестичленные гетероциклические соединения. Азины и диазины: строение, номенклатура. Понятие о $\pi$ -дефицитных гетероциклах и особенности их химического поведения: реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Основные и нуклеофильные свойства. Хиолин и его производные.	2
18	Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Пурин: строение, ароматичность, прототропная изомеризация. Понятия о 7Н и 9Н-пуринах. Гидрокси- и аминопроизводные пурина, их таутомерные превращения. Мочевая кислота и ее соли (ураты). Метилированные ксантины. Образование нуклеозидов и нуклеотидов, их отношение к гидролизу. Принципы строения РНК и ДНК. Двойная спираль Уотсона-Крика.	2
19	Алкалоиды. Определение, химическая классификация, общие химические свойства. Алкалоиды группы пиридина, хиолина, изохиолина, изохиолинофенантрена, тропана: зависимость химических свойств от строения. О Медицинская биохимия как симбиоз естественных наук. Современные подходы к пониманию биохимических процессов в организме и конструированию лекарств.	2
20	Предмет физической химии, его значение для медицины. Термодинамика. Термохимия. Закон Гесса и его следствия.	2
21	Законы термодинамики. Критерии направленности процессов. Термодинамика и константы химического равновесия.	2
22	Фазовые равновесия. Термический анализ. Жидкостная экстракция. Закон распределения Нернста.	2
23	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Электрохимия. Кондуктометрия. Особенности электропроводности тканей организма и ее использование в медицинской практике.	2
24	Химические источники тока. Гальванические элементы. Электроды 1-го и 2-го рода. Потенциометрия. Использование электрохимических методов анализа в медицине.	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

25	Химическая кинетика. Скорость реакции и факторы, ее изменяющие. Молекулярность и порядок реакций. Кинетические уравнения реакций 1 и 2 порядка.	2
26	Фотохимические реакции. Каталитические процессы, значение для медицины. Особенности ферментативного катализа.	2
27	Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение, методы его определения. Роль поверхностно-активных веществ в медицине.	2
28	Адсорбция и ее разновидности. Адсорбционная терапия, гемосорбция. Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. Особенности адсорбции электролитов. Хроматография. Ее использование в медико-биологических исследованиях.	2
29	Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки. Структура коллоидных растворов. Использование электрофореза в медицинской практике.	2
30	Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Защита от коагуляции.	2
31	Вязкость дисперсных систем. Осмотические, оптические, молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Законы Фика. Отдельные классы дисперсных систем. Эмульсии.	2
32	Высокомолекулярные соединения, их значение в жизнедеятельности организма. Растворение и механизм набухания. Свойства растворов ВМС. Виды вязкости.	2
33	Уравнение Галлера для расчета осмотического давления. Онкотическое давление плазмы крови. Изоэлектрическое состояние полиэлектролитов. Гели и студни.	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>66</b>

#### 4.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ НА ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЯХ

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
	<b>Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводов.</b>	
1	Введение в дисциплину. Классификация, но-менклатура органических соединений. Теоретические основы органической химии. Вывод формул различных классов органических соединений. Принципы номенклатуры углеводов и их монофункциональных производных. Понятие о функциональных группах. Определение типов гибридизации атома углерода по структурной формуле. Прогнозирование пространственного строения углеводов.	4
2	Предельные и непредельные углеводороды. Получение метана, этилена и ацетилен и изучение их свойств. Изучение реакции $S_R$ на примере бромирования пентана. Выполнение теоретических заданий по химическим свойствам и способам получения предельных и непредельных углеводородов.	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

3	Ароматические соединения. Получение бензола из бензоата натрия и перевод его в нитробензол. Отношение бензола и его гомологов к реакциям окисления.	4
	<b>Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных соединений</b>	
4	Галогенуглеводороды. Определение галогенов методом Бельштейна и Степанова. Получение этилхлорида из этанола. Получение иодоформа из этанола и ацетона. Выполнение индивидуальных заданий на закрепление знания химических свойств галогенуглеводородов и на применение правил Марковникова и Зайцева.	4
5	Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводородов и их тиоаналоги. Образование алкоголятов. Внутри- и межмолекулярная дегидратация этанола. Окисление спиртов. Образование этилацетата как качественная реакция на этанол. Йодоформная реакция на этанол. Качественная реакция на глицерин. Образование фенолята натрия. Окисление фенолов. Идентификация одно- и двухатомных фенолов хлоридом железа (III). Осадочная реакция на фенол.	4
6	Оксопроизводные углеводов. Качественные реакции на альдегиды: взаимодействие с фуксинсернистой кислотой, реакции "серебряного" и "медного" зеркала. Пробы Либена и Легала на ацетон. Образование оксима ацетона. Выполнение схем превращений.	4
7	Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла. Фосфолипиды. Сравнение силы муравьиной, уксусной и щавелевой кислот. Образование солей. Качественная реакция на ацетат- и оксалат- ионы. Декарбоксилирование щавелевой кислоты. Окисление муравьиной кислоты. Получение изоамилацетата. Изучение свойств мочевины как амида угольной кислоты. Доказательство непредельного характера жидких жиров. Щелочной гидролиз. Доказательство наличия в продуктах гидролиза глицерина и солей высших карбоновых кислот. Образование нерастворимых солей высших карбоновых кислот.	4
8	Амины. Азо- и диазосоединения. Ацилирование анилина. Взаимодействие анилина с соляной и серной кислотами. Качественная реакция на анилин с бромной водой. Изонитрильная проба на первичные амины. Диазотирование анилина. Сочетание бензолдиазоний хлорида с диметиланилином и β-нафтолом. Разложение водного раствора соли диазония при нагревании.	4
9	Кислотно-основные свойства органических соединений. Определение центров кислотности и основности в лекарственных препаратах и биологических молекулах. Выполнение схем-превращений. Обсуждение сообщений по темам: «Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств», «Значение водородных связей в формировании структур в живых организмах».	2
	Контрольная работа по теме: «Углеводороды. Монофункциональные производные углеводородов».	2
	<b>Раздел 3. Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения.</b>	
10	Пространственное строение органических соединений. Стереизомерия. Определение оптической активности молочной кислоты и глюкозы с	4



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

	помощью поляриметра. Построение формул Фишера для хиральных молекул. Определение конфигурации в D,L-, R,S-, E,Z-системах.	
11	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Получение солей по амино- и карбоксигруппам. Качественные реакции на $\alpha$ -аминокислоты с нингидрином и гидроксидом меди (II). Биуретовая реакция на белки. Деаминация $\alpha$ -аминокислот. Взаимодействие с формалином как основа «формольного титрования» Ксантопротеиновая реакция.	4
12	Гидроксикислоты алифатического и аро-матического рядов. Оксокислоты. Образование винной кислотой двух типов солей. Приготовление реактива Фелинга. Разложение молочной кислоты минеральными кислотами. Доказательство наличия в салициловой кислоте карбокси- и гидроксигрупп. Гидролиз аспирина. Получение пировиноградной кислоты и доказательство ее образования. Взаимодействие ацетоуксусного эфира с натрием. Доказательство наличия в ацетоуксусном эфире енольной формы.	4
13	Моносахариды. Доказательство наличия в монозах гидрокси- и карбоксигрупп: проба Троммера, реакция «серебряного зеркала». Окисление альдоз и кетоз бромной водой. Обнаружение пентоз уксуснокислым анилином. Проба Селиванова на кетозы. Проба Подобедова-Молиша.	4
14	Олиго- и полисахариды. Взаимодействие биоз с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и при нагревании. Отличие восстанавливающих и невосстанавливающих биоз пробой Троммера. Гидролиз сахарозы. Гидролиз крахмала. Качественная реакция на все углеводы (проба Подобедова-Молиша).	4
15	Стероиды и их производные. Терпены и терпеноиды Общая реакция на стероиды (Либермана-Бурхарда). Изучение свойств кортикостероидов: доказательство наличия $\alpha$ -кетольной группы; конденсация с фенилгидразином, обнаружение кратных связей. Доказательство неопределенности терпенов. Дегидратация терпингидрата. Изучение качественных реакций на бромкамфору.	4
16	Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения. Изучение физических свойств пиридина. Образование четвертичной соли пиридина. Доказательство основных свойств пиридина. Образование пикрата пиридина. Отношение пиридина к окислению. / Получение фуфурола из пентоз и обнаружение его уксуснокислым анилином. Изучение ацидофобности фуфурола. Окисление фуфурола. Конденсация фуфурола с фенилгидразином.	4
17	Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды. Образование солей мочевой кислоты. Восстанавливающие свойства мочевой кислоты. Мурексидная проба на кофеин. Выполнение упражнений по образованию и гидролизу нуклеозидов и нуклеотидов с разными углеводными компонентами и азотистыми основаниями. Изучение общеалкалоидных реакций осаждения: взаимодействие с раствором пикриновой кислоты, танином, с реактивом Вагнера. Реакции окрашивания. Талейохинная проба на хинин.	4
18	Контрольная работа «Гетерофункциональные, гетероциклические и	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

	природные соединения».	
19	Учебно-исследовательская работа «Качественный анализ органических соединений» Качественный анализ неизвестных органических соединений с учетом спектральных данных.	4
	<b>Раздел 4. Химическая термодинамика. Термохимия</b>	
20	Вводное занятие. Техника безопасности. Определение теплового эффекта и изменения энергии Гиббса в ходе реакции.	4
21	Определение теплоты нейтрализации.	4
	<b>Раздел 5. Фазовое равновесие</b>	
22	Фазовые диаграммы. Построение диаграммы плавления бинарной смеси.	4
23	Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами.	4
	<b>Раздел 6. Растворы. Электрохимия</b>	
24	Коллигативные свойства растворов.	4
25	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов.	4
26	Потенциометрическое и колориметрическое определение pH растворов и буферной емкости.	4
	<b>Раздел 7. Химическая кинетика</b>	
27	Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.	4
28	Обзорное занятие по разделам 1-4. Контрольная работа.	4
	<b>Раздел 8. Поверхностные явления. Адсорбция</b>	
29	Стагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ.	4
30	Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах.	4
	<b>Раздел 9. Дисперсные системы</b>	
31	Получение лиофобных коллоидных растворов.	4
32	Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа.	4
33	Получение и свойства эмульсий.	4
	<b>Раздел 10. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>	
34	Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов вискозиметрическим методом. Зачетное занятие.	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>136</b>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

#### 4.6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1	Выполнение упражнений по номенклатуре органических соединений. Построение формул структурных изомеров. Нахождение изомеров среди предложенных соединений. Заполнение таблиц с характеристиками $sp^3$ -, $sp^2$ - и $sp$ -гибридных атомов.	3
2	Выполнение индивидуальных заданий по номенклатуре, химическим свойствам и способам получения предельных и непредельных углеводов. Построение структурных и пространственных изомеров изучаемых соединений.	3
3	Выполнение упражнений по номенклатуре, способам получения и химическим свойствам бензола, а также многоядерных аренов с изолированными и конденсированными ядрами.	3
4	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам галогенопроизводных углеводов. Подготовка материала к сообщению: "Галоформы и их применение в медицине", "Фторуглеводороды: плюсы и минусы для человечества».	4
5	Выполнение упражнений по изомерии, номенклатуре, химическим свойствам спиртов и фенолов. Составление конспекта по теме: "Химические свойства тиолов, особенности их окисления с образованием дисульфидов, биологическое значение образования дисульфидов". Проработка материала и составление конспекта по теме "Простые эфиры и сульфиды».	4
6	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам карбонильных соединений. Подготовка сообщения по теме: "Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксалевого катализа».	4
7	Составление конспекта по способам получения карбоновых кислот. Выполнение упражнений по свойствам функциональных производных карбоновых кислот. Подготовка сообщений по темам: «Фосфолипиды (фосфатиды) – особенности строения, свойства, биологическая роль», "Роль жиров в жизнедеятельности организма".	4
8	Выполнение упражнений по номенклатуре и свойствам аминов, солей диазония и азосоединений. Выполнение цепочек превращений. Составление конспектов по теме: «Биогенные амины».	3
9	Выполнение упражнений по определению центров кислотности и основности в лекарственных препаратах и биологических молекулах. Подготовка материала к сообщениям по темам: «Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств», «Значение водородных связей в формировании структур в живых организмах». Подготовка к сдаче коллоквиума.	4
10	Выполнение индивидуальных заданий по построению формул Фишера для веществ с заданной конфигурацией и определение конфигурации по заданной формуле Фишера.	2
11	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

	аминокислот. Подготовка материала к сообщениям по темам: «п-Аминобензойная кислота и ее производные, применение в медицине», «Сульфаниловая кислота и сульфаниламидные препараты: синтез, биологическое действие».	
12	Выполнение упражнений по способам получения и химическим свойствам гидроксикислот и оксокислот. Выполнение схем-превращений. Подготовка материала к сообщениям по темам: «Синтез салициловой кислоты по Кольбе-Шмидту и получение ее эфиров. Биологическое действие салицилатов», «Способы получения, химические свойства и биологическая роль глиоксалевой, пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот».	4
13	Изучение строения и свойств некоторых представителей моносахаридов: пентоз (ксилоза, арабиноза, рибоза, 2-дезоксирибоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза). Выполнение индивидуальных заданий по химическим свойствам вышеперечисленных моноз.	3
14	Изучение строения и свойств некоторых представителей полисахаридов: крахмала, клетчатки, гликогена. Подготовка материала к сообщениям по теме: «Гетерополисахариды: пектиновые вещества, мукополисахариды. Особенности строения. Биологическое значение».	3
15	Выполнение индивидуальных заданий и схем превращений, характеризующих особенность строения и химические свойства терпенов и стероидов. Подготовка сообщений по темам: «Ретинол и ретиноль: строение, биологическая роль», «Значение каротиноидов в жизнедеятельности организма», «Сердечные гликозиды: строение, свойства, биологическое значение».	3
16	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и химическим свойствам пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений. Подготовка сообщений по теме: «Триптофан и гистидин – α-аминокислоты гетероциклического ряда: строение, превращения в организме, биологическая роль».	3
17	Выполнение индивидуальных заданий, характеризующих особенность строения и химические свойства алкалоидов и нуклеиновых кислот. Подготовка сообщений на тему: «Комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований как фактор, определяющий строение ДНК», «Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организма».	3
18	Подготовка к контрольной работе «Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения».	3
19	Выполнение индивидуальных заданий по способам получения и свойствам лекарственных препаратов – моно-, полифункциональных производных углеводов и гетероциклических соединений. Повторение химических и спектральных способов анализа органических соединений.	4
20	Изучить тему: Определение теплового эффекта и изменения энергии Гиббса в ходе реакции. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
21	Изучить тему: Определение теплоты нейтрализации. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
22	Изучить тему: Фазовые диаграммы. Построение диаграммы плавления	3,4





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

	бинарной смеси. Выполнить письменное домашнее задание.	
23	Изучить тему: Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
24	Изучить тему: Коллигативные свойства растворов. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
25	Изучить тему: Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
26	Изучить тему: Потенциометрическое и колориметрическое определение pH растворов и буферной емкости. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
27	Изучить тему: Кинетика реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
28	Подготовиться к обзорному занятию по разделам 4-7 и к контрольной работе.	3,5
29	Изучить тему: Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
30	Изучить тему: Адсорбция ПАВ на твёрдых адсорбентах. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
31	Изучить тему: Получение лиофобных коллоидных растворов. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
32	Изучить тему: Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
33	Изучить тему: Получение и свойства эмульсий. Выполнить письменное домашнее задание.	3,4
34	Изучить тему: Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов вискозиметрическим методом. Выполнить письменное домашнее задание. Подготовиться к зачетному занятию.	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>115,7</b>

#### 4.7. СВОДНЫЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины (модулей)	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы	Консультация	Экзамен	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Итого часов	Компетенции и			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации образовательной деятельности*	Формы текущей и промежуточной аттестации*
	лекции	лабораторные занятия (лабораторные работы, практики)								УК	ОПК	ПК		
Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводов.	8	12	20	9				20	29		1		Л, ЛВ, ПЛ, АТД, МГ, ПСД, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,С, Д
Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных соединений	12	24	36	23				36	59		1		Л, ЛВ, АТД, МГ, Д, ПП	Т, ЗС, Пр, С, Д
Раздел 3. Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения.	18	40	58	32	2	2		58	90		1		Л, ЛВ, АТД, МГ, ПСД, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,С,Д
Раздел 4. Химическая термодинамика. Термохимия	4	8	12	6,8				12	18,8		1		Л, ЛВ, ПЛ,АТД, МГ, ПСД УИРС, ПП	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,С
Раздел 5. Фазовое равновесие	2	8	10	6,8				10	16,8		1		Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,С
Раздел 6. Растворы. Электрохимия	4	12	16	10,2				16	26,2		1		Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,Д,С
Раздел 7. Химическая кинетика	4	8	12	6,9				12	18,9		1		Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,КЗ,Р, С
Раздел 8. Поверхностные явления. Адсорбция	4	8	12	6,8				12	18,8		1		Л, ЛВ, АТД, МГ,	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,Д,С



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

														Р, ПП	
Раздел 9. Дисперсные системы	6	12	18	10,2				18	28,2		1			Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,Д,С
Раздел 10. Высокомолекулярные соединения и их растворы	4	4	8	4	2	2		8	12		1			Л, ЛВ,Р, АТД, МГ, ПП,НПК	Т, ЗС, Пр, КЗ,Р,С
Контроль			0,3								1			МШ	С
Промежуточная аттестация							27		27		1			МШ	С
Итого:	64	140	204,3	120,7	4	4		212,3	360						

Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), Занятие- конференция (ЗК), Тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), круглый стол, активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажёров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КС), разбор клинических случаев (КС), подготовка и защита истории болезни (ИБ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференция (ВК), участие в научно- практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (СИМ) учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсия (Э), подготовка и защита курсовых работ (Курс), дистанционные образовательные технологии (Дот), ПП – практическая подготовка. Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, Кл- написание и защита кураторского листа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>5.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Оганесян Э.Т.	Органическая химия: учеб.	Р н/Д., Феникс, 2020	200
Л1.2	Под ред. Тюкавкиной	Органическая химия кн. 1 (Основной курс): учеб.	М.: Дрофа, 2004-2008	285
Л1.3	Под ред. Тюкавкиной	Органическая химия кн. 2 (Специальный курс): учеб.	М.: Дрофа, 2004-2008	209
Л1.4	Смирнова Л.П.	Лабораторный практикум по органической химии: учеб.пособие	Волгоград, 2016	300
Л1.5	Оганесян Э.Т.[и др.]	Общая и неорганическая химия: учеб.для вузов	М.: Юрайт, 2016	100
Л1.6	Тюкавкина Н.А. [и др.]	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	
Л1.7	Беляев А.П., ред	Физическая и коллоидная химия: учеб.	М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008	405
Л1.8	Беляев А.П.	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Беляев – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014	
<b>5.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тюкавкина Н.А.	Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	
Л2.2	Оганесян Э.Т.	Химия. Краткий словарь	Р н/Д., Высш.шк., 2002	4
Л2.3	Грандберг И.И.	Органическая химия: учеб.	М.: Дрофа, 2009	3
Л2.4	Ершов Ю.А., Попков В.А., Берлянд А.С.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов. – 10-е изд. перераб. и доп.	М.: Юрайт, 2014	30



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Л2.5	Харитонов Ю.Я.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебник Ю.Я. Харитонов – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013 – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	
Л2.6	Богдасhev Н.Н., Мыкоц Л.П.	Физическая химия. Курс лекций: учеб.пособие.	Пятигорск: ПГФА -РИА-КМВ, 2010	400
Л2.7	Богдасhev Н.Н., Мыкоц Л.П.	Коллоидная химия. Курс лекций: учеб.пособие.	Пятигорск: ПГФА -РИА-КМВ, 2010	400
<b>5.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Оганесян Э.Т., Андреева О.А.	Краткие конспекты лекций для студентов по дисциплине «Органическая и физическая химия» Раздел: Органическая химия Специальность 30.05.01. «Медицинская биохимия» (уровень специалитета)	Пятигорск, ПМФИ-филиал ВолгГМУ, 2022.–124 с.	
Л3.2	Андреева О.А. [и др.]	Органическая химия в схемах и рисунках, 2-е издание, дополненное и переработанное, Пятигорск: 2018. 120 С.	Пятигорск, 2018	150
Л3.3	Андреева О.А., Рукавицина В.М.	УГЛЕВОДОРОДЫ: учебно-методическое пособие для студентов к самостоятельным внеаудиторным работам при изучении дисциплины «Органическая химия» в рамках дисциплины «Органическая и физическая химия» по специальности 30.05.01.«Медицинская биохимия» (уровень специалитета).	Пятигорск, ПМФИ-филиал ВолгГМУ, 2022.–96 с.	
Л3.4	Андреева О.А Смирнова Л.П., Руковицина В.М.	Учебное пособие к лабораторным занятиям по дисциплине органическая химия в рамках дисциплины «Органическая и физическая химия» Рабочая тетрадь №1. Специальность 30.05.01. «Медицинская биохимия» (уровень специалитета).	Пятигорск, ПМФИ-филиал ВолгГМУ, 2022. – 72 с.	
Л3.5	Андреева О.А., Смирнова Л.П Рукавицина В.М	Учебное пособие к практической части лабораторных занятий по дисциплине органическая химия в рамках дисциплины «Органическая и физическая химия» Рабочая тетрадь №2. Специальность 30.05.01. «Медицинская биохимия» (уровень	Пятигорск, ПМФИ-филиал ВолгГМУ, 2022. – 64 с.	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

ЛЗ.6	Андреева О.А., Ивченко А.В., Кодониди И.П.	Методические рекомендации для студентов «Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды» 2-е издание, дополненное и переработанное, Пятигорск 2017. – 28 С.	Пятигорск, 2017	150
ЛЗ.7	Мыкоц Л.П., Сысоева Т.Н., Боровский Б.В.	Учебное пособие «Термохимия. Термодинамика», Пятигорск, 2016. – 61 С.	Пятигорск, 2016	61
ЛЗ.8	Степанова Н.Н., Мыкоц Л.П.	Учебное пособие «Химическое и фазовое равновесие», Пятигорск, 2014. – 53 С.	Пятигорск, 2016	
ЛЗ.9	Степанова Н.Н.	Учебно-методическое пособие для студентов «Растворы. Электрохимия», Пятигорск 2021. – 72 С.	Пятигорск, 2021	
ЛЗ.10	Боровский Б.В., Глушко А.А., Степанова Н.Н.	Учебно-методическое пособие «Кинетика химических реакций. Катализ», Пятигорск 2021. – 106 С.	Пятигорск, 2021	
ЛЗ.11	Щербакова Л.И., Степанова Н.Н., Боровский Б.В., Глушко А.А.	Интерактивное методическое пособие по выполнению лабораторных работ по физической и коллоидной химии – «Виртуальная лаборатория», 30 Мб; <a href="http://physcolloid.ru/page_id=158">http://physcolloid.ru/page_id=158</a> .	Пятигорск, 2021	
ЛЗ.12	Глушко А.А., Степанова Н.Н., Боровский Б.В.	Сборник задач с профессиональной направленностью, Пятигорск 2021. – 62 С.	Пятигорск, 2021	
ЛЗ.13	Мыкоц Л.П., Степанова Н.Н.	Рабочая тетрадь по дисциплине «Органическая и физическая химия». Часть 1. «Физическая химия», Пятигорск 2019. – 52 С.	Пятигорск, 2019	
ЛЗ.14	Л.П. Мыкоц [и др.]	Примеры задач с решениями по физической и коллоидной химии: сборник задач, Пятигорск 2007. – 42 С.	Пятигорск, 2007	

**5.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**5.2.1. Современные профессиональные базы данных**



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

1. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
2. [www.books-up.ru](http://www.books-up.ru) - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
3. <http://www.femb.ru/feml/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
4. <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.html> - Wiley - открытые ресурсы одного из старейших академических издательств в мире, содержащего более 20000 книг научной направленности, более 1500 научных журналов, энциклопедии и справочники, учебники и базы данных с научной информацией (профессиональная база данных)
5. [https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) - научная электронная библиотека eLibrary - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования (профессиональная база данных)

#### 5.2.2. Информационные справочные системы

1. Органическая химия. [Электронный ресурс]: для высш. мед.ифармац. образования ММА им. И.М. Сеченова. - М.: Рус.врач, 2005.- (Т. 12) - (Электронная библиотека для высшего мед.ифармац. образования). 1 эл. опт. диск.
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>
3. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>
4. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник /Беляев А.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>
5. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебник /Ершов Ю.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>
6. Физическая химия химия [Электронный ресурс]: учебник /Харитонов Ю.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1	<b>Лекции</b> - эта разновидность обучения применяется для ознакомления студентов с новым учебным материалом и, что самое важное, объяснения трудноусваиваемых положений. На лекции выделяются наиболее значимые разделы темы, являющиеся базовыми для усвоения последующих тем и специальных дисциплин.
6.2	<b>Семинары</b> проводятся в разных формах, среди которых чаще всего используются: опрос, мини-лекция (для объяснения наиболее сложных разделов курса), дискуссия, коллективное решение творческих задач, консультация.
6.3	<b>Лабораторные работы</b> заключаются в выполнении химического эксперимента, обсуждении его результатов, сопоставлении собственных данных с теоретически прогнозируемыми. Выводы, сделанные студентами в конце работы, систематизируют изучаемый материал, что способствует его запоминанию.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

6.4	<b>Выполнение УИРС</b> - студентам предлагается с помощью спектральных характеристик и химическим путем идентифицировать предложенные вещества, доказать доброкачественность или подлинность некоторых органических соединений, применяемых в медицине.
6.5	<b>Индивидуальные задания по основному курсу</b> включают самостоятельное выполнение упражнений, задач, схем превращений по изучаемому материалу. Каждый вариант билета содержит 5-6 заданий.
6.6	<b>Индивидуальные задания по углубленному курсу</b> включают подготовку сообщений и докладов, позволяющих расширить знания студентов по наиболее важным и ключевым темам курса.
6.7	<b>Работа в МНО</b> адаптирует студентов к научной деятельности. Темы выполняемых работ соответствуют научной тематике кафедры, выполняются в лабораториях кафедры. Результатами работы являются научные статьи, доклады на научных конференциях различных уровней.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Размещается фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Если ФОС разработан в виде отдельного комплекта документов, то в данном разделе делается сноска на ФОС - «ФОС представлен в приложении к рабочей программе дисциплины».

### **7.1. Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости.**

#### **7.1.1. Примеры тестовых заданий для контроля знаний студентов.**

**Образец вопросов текущего контроля по теме: «Олиго- и Полисахариды».**

**В заданиях 1-4 установление соответствия между множествами вариантов ответов**

1. К моносахаридам относятся...	а) сахароза;
2. К восстанавливающим дисахаридам относятся...	б) крахмал;
3. К невосстанавливающим дисахаридам относятся	в) гликоген;
4. К собственно полисахаридам относятся...	г) мальтоза;
	д) манноза
	е) галактоза
	ж) целлюлоза
	з) целлобиоза

Ответы: 1 - \_\_, \_\_, \_\_ 2 \_\_, - \_\_, \_\_, 3. \_\_ 4 \_\_, \_\_

#### **В заданиях 5 - 7 закончите ответ.**

5. Структурная формула фрагмента целлюлозы имеет вид ...

6. Гидролиз мальтозы описывается уравнением ...

7. Схема образование лактозы из моноз следующая...





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**7.1.2. Опыты к лабораторной работе:**

1. Взаимодействие биоз с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и при нагревании. Отличие восстанавливающих и невосстанавливающих биоз
2. Гидролиз сахарозы
3. Гидролиз крахмала
4. Качественная реакция на все углеводы (**проба Подобедова-Молиша**)

**7.1.3 Примеры ситуационных задач**

1. В лаборатории хранятся три колбы с белыми кристаллическими веществами. На колбах приведена формула:  $C_6H_4(OH)_2$ . Однако эти вещества являются тремя разными соединениями. Только одно из них применяется в медицине при лечении кожных заболеваний. Приведите качественные реакции, которые позволят установить, в какой из колб находится это вещество
2. Для получения золя хлорида серебра смешали 15 мл 0,025М раствора KCl с 85 мл 0,005М раствора  $AgNO_3$ . Написать формулу мицеллы образовавшегося золя.
3. Рассчитать относительную, удельную и приведенную вязкость 1,5%-ного раствора поливинилового спирта, если время истечения его, измеренное с помощью вискозиметра Оствальда, равно 80 с, а время истечения такого же объема воды - 60 с.
4. Рассчитать среднюю молярную массу  $M$  полистирола по величине характеристической вязкости его толуольного раствора:  $[\eta] = 0,105$ . Константы уравнения Марка - Хаувинка - Куна:  $\alpha = 0,69$ ,  $K = 1,7 \cdot 10^{-5}$ .

**7.1.4. Образец варианта контрольной работы №1**

1. На основе электронного строения пропана и пропена объясните причину, по которой для алканов наиболее характерны реакции радикального замещения, а для алкенов - электрофильного присоединения. В качестве примера приведите для пропана реакции хлорирования и нитрования, а для пропена реакции бромирования, гидрохлорирования, гидрирования и гидратации
2. Запишите уравнения реакций превращения, которые произойдут, если на бутанол-2 последовательно подействовать: а) избытком концентрированной серной кислоты при нагревании; б) бромной водой; в) избытком спиртового раствора щёлочи, а на конечный продукт трёх реакций водой в присутствии сульфата ртути. Чьё имя носит последняя реакция?
3. Напишите уравнения реакций получения этилбензола по реакциям Вюрца-Фиттига и Фриделя-Крафтса и уравнения реакций его взаимодействия с а) с хлором в присутствии катализатора –  $AlCl_3$ , б) с хлором под действием ультрафиолетового излучения. Укажите тип ориентации заместителей (согласованный или несогласованный) в продукте реакции «а». Ответ обоснуйте.
4. Напишите уравнения превращения этанола в а) бромэтан, б) этиловый эфир уксусной кислоты, в) этаналь.



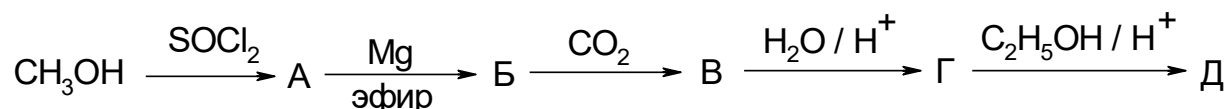
**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Укажите, какая из написанных реакций является качественной на этанол.

5. Приведите схемы любых трех способов синтеза фенола. Укажите, как фенол применяется в медицине.

6. Напишите реакции гидролиза: а) 2-бромпропана, б) 2,2-дибромпропана, в) 1,1,1-трибромпропана. Назовите полученные вещества.

7. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите продукты:



8. Приведите схему кислотного гидролиза 1,2,3-трииноилглицерин

9. Для бензальдегида приведите уравнения реакций, протекающих по альдегидной группе и бензольному кольцу (по три для каждого случая).

10. Нитробензол ввели в реакцию Зинина. Полученный продукт разделили на три части и ввели во взаимодействие с: а) уксусным ангидридом; б) ацетоном; в) бромной водой.

Напишите уравнения всех реакций. Какие из них являются качественными? Укажите их аналитический эффект.

**7.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе промежуточной аттестации студентов.**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
1	Место органической химии в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки. Основные классы органических соединений и их номенклатура.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
2	Явление гибридизации в органической химии. Электронное и пространственное строение атома углерода в состоянии $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ -гибридизации. Определение понятиям « $\sigma$ -связи», « $\pi$ -связи», « $\tau$ -связи». Схемы формирования $\sigma$ -связей в молекуле этана, $\pi$ -связей в молекулах этилена и ацетилена, $\tau$ -связей в молекулах циклопропана. Длина и энергия связей: C-C, C=C и C≡C.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
3	Электронное и пространственное строение молекул: а) алканов (на примере строения молекул метана, этана); б) алкенов (на примере строения молекулы этена); в) алкинов (на примере строения молекулы этина).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
4	Способы получения предельных углеводородов (алканов и циклоалканов). Прогнозирование реакционной способности алканов и циклоалканов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	радикального замещения.	
5	Способы получения алкенов. Прогнозирование реакционной способности алкенов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях электрофильного присоединения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
6	Способы получения алкинов. Прогнозирование реакционной способности алкинов на основе анализа их строения. Качественные реакции на кратные связи.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
7	Особенности строения диеновых углеводородов (на примере бутадиена-1,3). Прогнозирование реакционной способности диеновых углеводородов на основе анализа их строения. Получение бутадиена-1, 3 по способу Лебедева.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
8	Арены. Электронное строение молекулы бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Прогнозирование реакционной способности бензола и гомологов бензола (алкилбензолов) на основе анализа их строения. Отношение к реакциям электрофильного замещения и окисления.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
9	Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
10	Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Межмолекулярные водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Водородные связи в биполимерах Физические свойства спиртов. Способы получения одноатомных и многоатомных спиртов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
11	Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Понятие о простых эфирах. Метанол, этанол, глицерин, тринитроглицерин, диэтиловый эфир – действие на организм. Методы идентификация спиртов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
12	Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура Физические свойства. Способы получения. Методы идентификации. Фенол и резорцин применение в медицине.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
13	Органические соединения серы. Общие представления о тиолах и сульфидах. Кислотно-основные свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
14	Карбонильные соединения: номенклатура, электронное строение карбонильной группы. Способы получения альдегидов. Химические свойства альдегидов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, окисление и восстановление. Формальдегид, хлоральгидрат. Применение в медицине. Влияние на организм.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
15	Карбонильные соединения: классификация, номенклатура. Способы получения кетонов. Химические свойства кетонов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, восстановление. Методы идентификации ацетона.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

16	Карбоновые кислоты. Классификация. Физические свойства. Номенклатура. Способы получения моно-, ди- и ароматических карбоновых кислот	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
17	Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Химические свойства. Образование солей и функциональных производных.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
18	Соли карбоновых кислот. Получение и свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
19	Функциональные производные карбоновых кислот. Химические свойства: гидролиз. Реакции ацилирования. Ангидриды и галогенангидриды как активные ацилирующие агенты	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
20	Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства дикарбоновых кислот общие с монокарбоновыми кислотами. и специфические свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
21	Ароматические карбоновые кислоты. Способы получения. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических карбоновых кислот.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
22	Триацилглицериды (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеридов. Взаимосвязь консистенции триацилглицеридов со строением кислот. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров и масел (йодное число, число омыления). Мыла и их свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
23	Фосфолипиды (лецитины, кефалины): строение, отношение к гидролизу, биологическое значение.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
24	Воски: строение, свойства как сложных эфиров, применение в медицине.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
25	Амины. Определение. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
26	Химические свойства аминов. Кислотно-основные свойства. Зависимость основных свойств аминов от числа и строения углеводородных радикалов. Нуклеофильные свойства.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
27	Диазосоединения. Номенклатура. Строение солей диазония. Реакция диазотирования и условия её проведения. Химические свойства солей диазония идущие с выделением азота.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
28	Реакции солей диазония без выделения азота: образование азосоединений, триазенов, фенилгидразинов. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакций диазотирования и азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
29	Кислотные и основные свойства органических соединений.	ОПК-1.1.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Кислотность и основность по Брэнстеду-Лоури. Слабые кислоты и основания в биологических системах.	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
30	Физические методы исследования органических соединений. Основы ИК- спектроскопии	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
31	Физические методы исследования органических соединений. Основы УФ- спектроскопии	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
32	Явление изомерии в органической химии. Виды изомерии. Понятие о структурной изомерии. Её разновидности. Примеры. Геометрическая изомерия. Понятие о $\pi$ -диастереомерах. E,Z-конфигурация непредельных соединений.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
33	Пространственное строение органических соединений. Stereoизомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
34	Молекулы с одним и двумя центрами хиральности. Энантиомеры, $\sigma$ -диастереомеры, рацематы, мезоформа. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
35	Аминокислоты. Номенклатура, строение. Понятие о L- и D-аминокислотах. L- $\alpha$ -аминокислоты как структурные единицы белков. Способы получения $\alpha$ -аминокислот	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
36	Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
37	$\alpha$ -Аминокислоты: строение и классификация $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков. Stereoизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Bipolarная структура.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
38	Пептиды. Белки. Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
39	Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. p-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
40	Гидроксикислоты. Номенклатура, строение. Изомерия. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -гидроксикислот	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
41	Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение по реакции Колбе-Шмидта. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Производные применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, пара-аминосалициловая кислота.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
42	Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы. пентозы и гексозы). Stereoизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	циклические формы. Цикло-оксо- таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; $\alpha$ - и $\beta$ -аномеры. Мутаротация.	ОПК-1.3.1.
43	Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием карбонильной группы, спиртовых гидроксильных групп, полуацетального гидроксила: Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Эпимеризация моносахаридов. Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
44	Олигосахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Особенности строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
45	Полисахариды. Понятие о гомополисахаридах и гетерополисахаридах. Представители: крахмал, целлюлоза, гликоген. Особенности строения. Физические и химические свойства крахмала, клетчатки, гликогена. Отношение к гидролизу. Образование ацетата и нитрата целлюлозы. Качественная реакция на крахмал.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
46	Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация по числу изопреновых звеньев (изопреновое правило) и числу циклов. Монотерпеноиды ациклические, моноциклические, бициклические. Химические свойства. Представители: ментол, валидол, терпингидрат, камфора, бромкамфора. Применение в медицине.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
47	Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация. Дитерпены и тетратерпены. Представители. Особенности строения. Биологическая активность.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
48	Стероиды. Определение. Особенности строения, $5\alpha$ - и $5\beta$ -стереохимические ряды. Особенности строения и номенклатура производных холестана, холана, эстрана, андростана, прегнана, карденолида. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
49	Производные холана (желчные кислоты). Холевая и дезоксихолевая кислоты. Общая характеристика реакционной способности. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
50	Производные холестана (стерины). Холестерин, эргостерин, витамин Д <sub>2</sub> . Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
51	Производные прегнана (кортикостероиды). Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности. Качественные реакции.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
52	Производные эстрана (эстрогенные гормоны) и андростана (андрогенные гормоны). Общая характеристика реакционной способности. Лекарственные препараты на основе эстрадиола.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
53	Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантин). Общий принцип строения и реакционной способности.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
54	Гетероциклические соединения. Определение. Классификация.	ОПК-1.1.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов, $\pi$ -избыточных, $\pi$ -дефицитных, $\pi$ -амфотерных гетероциклических системах. Сравнение химических свойств пиррола, пиразола, пиридина.	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
55	Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как $\pi$ -избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Химические свойства. Триптофан и его превращения в организме	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
56	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол как $\pi$ -амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Химические свойства. Гистидин и его превращение в организме. Гистамин – влияние на жизнедеятельность организма.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
57	Азины. Строение, номенклатура. Пиридин. Электронное строение. Химические свойства. Лактим-лактаманная таутомерия гидроксипроизводных пиридина.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
58	Гомологи пиридина: $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Получение. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
59	Диазины: пиридазин, пиримидин, пиазин. Прогнозирование реакционной способности пиримидина на основе его анализа его строения. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
60	Хинолин, изохинолин как $\pi$ -дефицитные системы. Особенности строения. Химические свойства. Синтез хинолина по Скраупу. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
61	Шестичленные гетероциклы в двумя гетероатомами: диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
62	Пурин. Строение. Прототропная изомеризация. Понятие о 7Н и 9Н-пуринах. Биологически активные гидроксиды и аминопроизводные пурина: аденин, гуанин, гипоксантин, ксантин, мочевая кислота и её соли (ураты). Метилированные ксантины. Особенности строения. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
63	Нуклеотиды и нуклеозиды. Особенности строения. Отношение к гидролизу. Принцип строения нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
64	Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства;	ОПК-1.1.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	образование солей. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов.	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
65	Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и основные понятия (температура, теплота, теплоемкость, виды теплоемкости).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
66	Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определения, составляющие, размерность.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
67	Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
68	Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Первое начало термодинамики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
69	Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
70	Закон Гесса – основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрации на примерах. Следствия закона Гесса.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
71	Теплоты сгорания и образования веществ. Расчет тепловых эффектов реакций с их использованием.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
72	Теплота растворения и ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения. Теплота нейтрализации.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
73	Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение. Понятие энтропии.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
74	Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
75	Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса в ходе химической реакции.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
76	Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия ( $K_c$ , $K_a$ , $K_p$ ). Соотношение между $K_p$ и $K_c$ .	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
77	Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
78	Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
79	Термический анализ. Кривые охлаждения. Диаграммы плавления	ОПК-1.1.1.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	бинарных смесей, не образующих химических соединений.	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
80	Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
81	Растворы - двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
82	Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
83	Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант-Гоффа.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
84	Значение растворов в медицине и фармации. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Изотонирование. Осмотическое определение молярной массы веществ	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
85	Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их зависимость от различных факторов. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
86	Константа диссоциации слабых электролитов. Степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
87	Буферные растворы в фармации и медицине. Связь pH буферных растворов с их составом. Буферная емкость. Потенциометрия.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
88	Гальванический элемент: устройство и процессы, в нем протекающие. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
89	Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчета электродных потенциалов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
90	Электроды 1-го и 2-го рода: форма записи, электродная полуреакция, устройство и применение.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
91	Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорости.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
92	Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
93	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
94	Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время	ОПК-1.1.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
95	Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
96	Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса – Драйпера, закон Бунзена – Роско, закон Штарка – Эйнштейна).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
97	Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
98	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Строение молекулы (дифильность). Значение и применение ПАВ. Классификация ПАВ.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
99	Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
100	Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – газ». Экспериментальное определение величины адсорбции.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
101	Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – жидкость». Правило уравнивания полярности Ребиндера.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
102	Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета – Фаянса.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
103	Дисперсные системы. Классификация. Общие принципы получения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
104	Конденсированные методы получения (метод химической реакции, метод замены растворителя).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
105	Диспергационные методы получения (диспергирование в ступке, в шаровой и коллоидной мельницах).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
106	Комбинированные методы получения (пептизация, электрические методы)	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
107	Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
108	Строение мицеллы лиофобных зольей. Формула мицеллы.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
109	Порог коагуляции и его экспериментальное определение.	ОПК-1.1.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце-Гарби. Лиотропные ряды коагуляции.	ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
110	Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии. Пасты. Получение и стабилизация. Применение в фармации.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
111	Седиментация. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ суспензий.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
112	Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
113	Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в фармации.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
114	Пены. Классификация, методы получения и стабилизации.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
115	Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в фармации. Аэрозольные упаковки.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
116	Набухание ВМВ и его значение в фармации и медицине. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Лиотропные ряды набухания. Давление набухания. Уравнение Поздняка.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
117	Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмотическое определение молярной массы ВМВ.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
118	Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнение Штаудингера и Марка-Хуавинка-Куна. Вискозиметрическое определение молярной массы ВМВ.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
119	Застудневание растворов ВМВ и факторы, влияющие на него. Литоропный ряд застудневания.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
120	Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Белки изоэлектрическая точка (ИЭТ) полиэлектролитов и белков. Методы ее определение.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
121	Студни и гели. Классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия. Диффузия в гелях. Гель-хроматография.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.

**ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

**Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедры: органической, неорганической, физической и коллоидной химии



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Дисциплина: Органическая и физическая химия  
Специалитет по специальности Медицинская биохимия  
Учебный год: 20\_\_ - 20\_\_

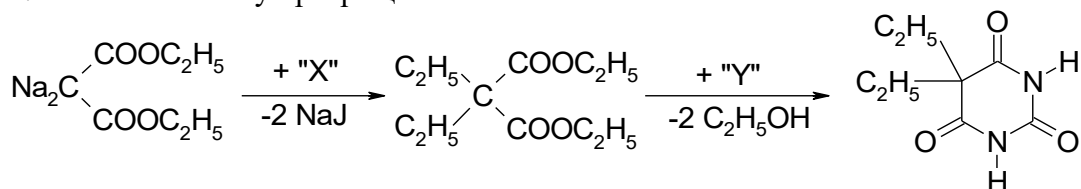
Экзаменационный билет № 1

Экзаменационные вопросы:

1. Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определения, составляющие, размерность.
2. Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – газ». Экспериментальное определение величины адсорбции.
3. Фенолы. Определение. Классификация в зависимости от числа гидроксильных групп. Строение и свойства фенола (образование фенолятов, простых и сложных эфиров); реакция замещения по бензольному кольцу (бромирование, нитрование, карбоксилирование). Качественная реакция на фенольный гидроксил (выполнение, аналитический эффект).
4. Сахароза, мальтоза, лактоза. Структурные формулы. Определение классу соединений, к которому относятся эти вещества. Какое явление называется мутаротацией? В чём заключается причина этого явления, и для какого из перечисленных веществ, и по какой причине, оно не характерно. Для мальтозы приведите уравнения двух – трёх реакций, которые не характерны для сахарозы.

Экзаменационные задачи:

1. Денатурация белка при 60°C прошла на 50 % за 8 мин. За какое время белок денатурирует на 99%? Считать, что процесс идёт по кинетике 1-го порядка.
2. Заполните схему превращений.



Назовите конечный продукт этих превращений. Как он применяется в медицине? Дайте определения понятиям: «лактим-лактаминная таутомерия», «кето-енольная таутомерия». Напишите формулу барбитуровой кислоты и аргументировано объясните, почему для неё характерны оба вида таутомерии, а для конечного продукта всех реакций только один вид. Ответ подтвердите соответствующими схемами и формулами разных таутомерных форм данных веществ.

М.П.

Заведующий кафедрой  
органической химии

Заведующий кафедрой  
неорганической, физической и  
коллоидной химии

\_\_\_\_\_ ФИО

\_\_\_\_\_ ФИО

**7.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле**  
**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенций по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	B	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	C	90-76	<b>СРЕДНИЙ</b>	4
Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.	D	75-66	<b>НИЗКИЙ</b>	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.	E	65-61	<b>КРАЙНЕ НИЗКИЙ</b>	3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.</p>	F	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2
--	---	------	-----------------	---

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ  
ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.О.18 Органическая и физическая химия	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы №503 (пом. 304)	Автоматический детектор антиоксидантной активности Инфракрасный-фурье спектрометр Компьютер Intel Core 19"LCD Компьютер Intel Pentium LGA 775 Мешалка магнитная Монитор Моноблок Моноблок МФУ HP МФУ HP Облучатель УФС Персональный компьютер в сборе Поляриметр круговой PH-410 лаборат-й базовый+комбинир.pH-электрод+штатив+ магнитная мешалка + станд.титр Системный блок в составе Спектрофотометр Стеллаж комбинированный для компьютера 3шт Стеллаж комбинированный со столом	1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License1FB6161121102 233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>Холодильник Mitsubishi Калькулятор Citizen Кресло офисное на колесах Стол физический массивный Стол физический массивный Стул «ИЗО»</p>	<p>и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</p> <p>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</p> <p>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</p> <p>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</p> <p>11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional</p> <p>2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p> <p>12. ПО UniproUGENE разрешение на использование от 29.05.15</p> <p>13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц.</p>
2		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд ауд. № 412 (229) 357532,</p>	<p>Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия</p>	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч. корп. №1		
3		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности; Ауд. №414 (231) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч. корп. №1	Доска настенная 2-элементная Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Фотоэлектроколориметр Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	
4		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч. корп. №1	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитные мешалки рН-метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметры Оствальда Кондуктометр Металлические штативы Штативы для пробирок	





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>Термометры Набор химической посуды Набор химических реактивов Учебно-наглядные пособия</p>	
5		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Компьютер Лабораторный PH- метр-150 Магнитная мешалка МФУ HPLaserjet Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока» Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы</p>	
6		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: № 431 (246) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол химический пристенный из трех секций Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка-ПЭ-6100 PH –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда</p>	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>ВПЖ-1 Кондуктометр «Эксперт-002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия</p>	
7		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химической посуды Набор химических реактивов</p>	
8		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам</p>	
9		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие</p>	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам	
10		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: Ауд. № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблоки с выходом в интернет Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

**9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедры 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, а также пребывание в указанных помещениях.

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

**Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (при наличии)**

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;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
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 с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

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;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- 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);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
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.

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.

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.

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.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

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.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися исследований, овладение практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, физико-химическими экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств. Выполнение лабораторной работы демонстрируется студентам в видео формате с подробными объяснениями. Полученные экспериментальные данные студенты заносят в рабочую тетрадь, разработанную на кафедре неорганической, физической и коллоидной химии, и оформляют лабораторную работу в соответствии с указаниями. Выполнение задания обеспечивает формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Результаты отправляются преподавателю на электронную почту.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: решение индивидуальных задач, чтение электронного текста



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

(учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста, ответы на вопросы, работу со справочниками, учебно-исследовательскую работу, написание рефератов, подготовку презентаций, построение графиков, ознакомление с нормативными документами.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, содержит комплекс пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме собеседования с элементами письменной работы и компьютерного тестирования.

## **11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

11.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

**Целью** воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социо-культурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие **задачи**:

- ✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социо-культурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

***Направления воспитательной работы:***

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

***Структура организации воспитательной работы:***

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

***Организация воспитательной работы на уровне кафедры***

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

*Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:*

- ✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- ✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- ✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- ✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- ✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**