

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Химический факультет*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИНТЕЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

Кафедра физической и органической химии  
химического факультета

Образовательная программа:

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки: Органическая химия, Неорганическая химия,  
Аналитическая химия

Уровень высшего образования: Специалитет

Форма обучения: Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины “Синтез органических лекарственных веществ” составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (уровень специалитета) от 12 сентября 2016 года №1174.

Разработчик: д.х.н., профессор кафедры физической и органической химии  
Абдуллаев М.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры физической и органической химии  
от «19» 02 2020г., протокол № 6

Зав. кафедрой И.М. Абдулагатов проф. Абдулагатов И.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «21» февраля 2020г., протокол № 6.

Председатель У.Г. Гасангаджиева доц. Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «УВ» 03 2020г. Ш  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Синтез органических лекарственных веществ» входит в *вариант ивную по выбору* часть Б.1.В.ДВ.4.1 образовательной программы специалитета 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой химика, способного применить теоретические знания и практические навыки, полученные в области органической химии лекарственных веществ, в разработке новых стратегических подходов, позволяющих планировать и осуществлять целенаправленный поиск молекулярных структур, новых, или путем модифицирования, уже известных, органических лекарственных веществ (целевой органический синтез), в том числе с применением современного арсенала методов компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *отчетов по лабораторным работам, контрольных работ и коллоквиумов, устный опрос, письменный опрос, тестирование*.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСП		
Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	консультации	из них		68+36	
5	180	38	38			экзамен		

### 3. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Синтез органических лекарственных веществ» – подготовка студента, способного применить теоретические знания и практические навыки, полученные в области синтетической органической химии и компьютерной химии, в разработке новых стратегических подходов, позволяющих планировать и осуществлять целенаправленный поиск молекулярных структур, новых или путем модифицирования уже известных, органических лекарственных веществ (целевой органический синтез), в том числе с применением современного арсенала методов компьютерного моделирования биологической активности химических соединений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Синтез органических лекарственных веществ» входит в *вариант ивную по выбору* часть Б.1.В.ДВ.4.1 образовательной программы специалитета 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

В информационном и логическом планах дисциплина «Синтез органических лекарственных веществ» последовательно развивает дисциплину «Органическая химия», поэтому требует от студентов знаний из области органической химии, умений проведения лабораторных работ, интерпретации результатов, полученных при выполнении лабораторных работ, работать с компьютером и компьютерными химическими прикладными программами..

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знает: фундаментальные разделы математики и физики Умеет: проводить исследования в области синтеза органических лекарственных веществ используя теоретические основы органической химии и анализа экспериментальных данных Владеет: экспериментальными методиками выполнения измерений и обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ
ПК-1	Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знает: современные направления в исследованиях механизмов органических реакций, современные методы диагностики механизмов органических реакций и их теоретическое обоснование, - современные теоретические основы ароматичности, Умеет: оценивать возможности современных методов теоретического анализа и экспериментальных способов диагностики механизмов органических реакций, Владеет: учебной, научной и справочной литературой в области теоретической органической химии вообще и механизмов органических реакций в частности.
ПК-2	Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знает: иметь представление о современном лабораторном оборудовании, применяемом в каталитическом синтезе; Умеет: необходимо уметь оценивать и реализовать возможности современного и классического оборудования в современном катализе; Владеет: навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
ПК-5	Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знает: современные квантовохимические методы оценки реакционной способности органических соединений; Умеет: реализовать кинетические методы в решении проблем органической химии; -проводить качественную и количественную оценку влияния заместителей и растворителя на реакционную способность исследуемых органических субстратов на основе корреляционного анализа экспериментальных данных Владеет: структурно-функциональным подходом к оценке свойств и реакционной способности органических соединений
ПК-6	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знает: иметь представление о современных компьютерных технологиях в области органической химии; Умеет: планировать исследования, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации; Владеет: навыками использования современной компьютерной аппаратуры при проведении научных исследований.
ПК-9	владением базовыми понятиями экологической химии,	Знает: классификацию реакций и реагентов на основе их структуры и вытекающих из нее свойств, классификацию, структуру и

	методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	реакционную способность интермедиатов органических реакций и методы их обнаружения Умеет: проводить диагностику механизма исследуемой реакции, устанавливать тип реакции и возможные интермедиаты на основе теоретических представлений органической химии и анализа экспериментальных данных Владеет: теоретическими основами химической кинетики, экспериментальными методиками выполнения кинетических измерений и обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ
ПК-10	готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию	Знает: содержание директивных документов Умеет: планировать деятельность работников, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию Владеет: теоретическими и практическими основами деятельности в коллективе

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных ед., 180 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Се-местр	Неде-ля се-местра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Само-сто-яте-льн-ая раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Пра-кт. зан.	Лаб. За-н	Кон-тр и сам-раб.		
<b>Модуль 1. История и современное состояние предмета. Органическая химия лекарственных веществ алифатического ряда</b>									
1	<b>Тема.</b> История предмета и современное состояние предмета. Стратегия создания синтетических лекарственных веществ. <i>Итого по модулю 1:</i>	5	1-3	6		6		24	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, □оедквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др. Коллоквиум
<b>Модуль 2. Органическая химия лекарственных веществ алициклического ряда</b>									
2	<b>Тема.</b> Синтез и свойства лекарственных веществ алифатического и алициклического ряда <i>Итого по модулю 2:</i>	5	4-7	8		8		6	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, □оедквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др. Коллоквиум
<b>Модуль 3. Органическая химия лекарственных веществ ароматического ряда</b>									
3	<b>Тема 1.</b> Синтез производных ароматического ряда	5	8-10	6		6		6	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, □оедквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др.
4	<b>Тема 2.</b> Свойства производных ароматического ряда	5	11-13	6		6		6	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, □оедквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др.
	<i>Итого по модулю 3:</i>	5	8-13	12		12		12	Коллоквиум
<b>Модуль 4. Органическая химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом</b>									
5	<b>Тема 1.</b> Синтез производных с базовым гетероциклическим фрагментом	5	14-16	6		6		6	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, □оедквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др.
6	<b>Тема 2.</b> Свойства производных с базовым гетероциклическим фрагментом	5	17-19	6		6		6	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, коллоквиум, круглый стол, деловая игра, доклады и др.

Итого по модулю 4:	5	14-19	12		12		12	Коллоквиум
<b>Модуль 5: Подготовка к экзамену</b>								
Подготовка к экз.	5	20	-		-		36	Экзамен
Итого по модулю 5:	5	20	-		-		36	Экзамен
Итого:	5	1-20	38		38		104	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. История и современное состояние предмета. Органическая химия лекарственных веществ алифатического ряда

**Тема.** История предмета и современное состояние предмета. Эволюция органической химии лекарственных веществ. Современные требования к лекарственным веществам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества. Связь структура-биологическая активность. Стратегия создания синтетических лекарственных веществ. Принципиальная схема разработки нового лекарственного вещества. Современная классификация лекарственных веществ, международные и отечественные стандарты. Основные болезни человека и ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке.

Модуль 2. Органическая химия лекарственных веществ алициклического ряда

**Тема.** Синтез и свойства лекарственных веществ алифатического и алициклического ряда. Алкилгалогениды для наркоза. Группа противораковых веществ с дихлордиэтиламинным фармакофором. Алканола, аминоалканола и их эфиры. Альдегиды и кетоны. Витамины алифатического ряда. Аминокислоты и их производные. Замещенные циклогексины. Стероиды и витамины циклического ряда. Камфора. Производные адамантана.

Модуль 3. Органическая химия лекарственных веществ ароматического ряда

**Тема 1.** Синтез производных ароматического ряда: Аминоалкилбензолы. Диарилметаны. Фенол и его производные. Аминофенолы. Бензойная кислота и его производные. Производные салициловой кислоты. Производные аминобензолсульфоукислоты. Оксопроизводные нафталина.

**Тема 2.** Свойства производных ароматического ряда: Аминоалкилбензолы. Диарилметаны. Фенол и его производные. Аминофенолы. Бензойная кислота и его производные. Производные салициловой кислоты. Производные аминобензолсульфоукислоты. Оксопроизводные нафталина.

Модуль 4. Органическая химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом

**Тема 1.** Синтез производных с базовым гетероциклическим фрагментом: Синтез веществ группы азиридина и оксирана. Гетероциклы содержащие четырехчленное азетединовое ядро. Синтез лекарственных веществ на основе пятичленных гетероциклов. Синтез лекарственных веществ на основе шестичленных гетероциклов. Синтез лекарственных веществ содержащих семичленный гетероцикл. Азабициклооктаны. Азабициклооктаноны.

**Тема 2.** Свойства производных с базовым гетероциклическим фрагментом: Свойства веществ группы азиридина и оксирана. Гетероциклы содержащие четырехчленное азетединовое ядро. Свойства лекарственных веществ на основе пятичленных гетероциклов. Свойства лекарственных веществ на основе шестичленных гетероциклов. Свойства лекарственных веществ содержащих семичленный гетероцикл. Азабициклооктаны. Азабициклооктаноны.

### 4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

№	Содержание лабораторной работы	Часы
<b>Модуль 1. История и современное состояние предмета. Органическая химия лекарственных веществ алифатического ряда</b>		
Лабораторная работа № 1. Определение галогенов в лекарственных органических веществах. Определение подлинности лекарственных форм. Синтез катализаторов		
<b>Опыт 1.</b> Определение ковалентно связанного галогена в папаверина гидрохлориде и пиридоксина гидрохлориде	Качественное определение галогенов в органических лекарственных веществах	4
<b>Опыт 2.</b> Определение подлинности стрептоцида, фразолидона, фурацилина, анальгина, антипирина, амидопирина, амизила, бриллиантового зеленого, викасола, гликокол, глюкоза, дибазол, кислота аскорбиновая	Качественное определение лекарственных веществ	4
<b>Опыт 3.</b> Синтез металлокомплексных катализаторов. Синтез металлополимерных и гетерогенных катализаторов	Получение катализаторов для целенаправленного синтеза лекарственных органических веществ	4
<b>Модуль 2 и 3. Органическая химия лекарственных веществ алициклического ряда. Органическая химия лекарственных веществ ароматического ряда.</b>		
Лабораторная работа № 2. Синтез лекарственных органических веществ алифатического, алициклического и ароматического ряда.		
<b>Опыт 1.</b> Синтез алкилгалогенидов, алканолов, $\square$ оодноалканолов и их эфиров. Ацетилхолин. Синтез п-аминофенола как $\square$ оединения «лидера». Синтез парацетамола и его пролекарства - фенаcetина.	Целенаправленный синтез этилгалогенидов и хлороформа. Целенаправленный синтез п-аминофенола и его производных	4
<b>Опыт 2.</b> Синтез бензойной кислоты. Синтез соединения «лидера» - п-аминобензойной кислоты (ПАБК). Синтез соединений «лидеров» 2,6-диметиланилина и их производных: лидокаин, мепивакаин, бупивакаин. Синтез соединений «лидеров» 2,4, 6-триметиланилина и их производных: тримеканин, пиромеканин	Целенаправленный синтез бензойной кислоты, 2,6-диметиланилина, 2,4, 6-триметиланилина и их производных	4
<b>Опыт 3.</b> Синтез производных салициловой кислоты: натрия салицилата, салициламида, аспирина. Синтез п-Аминосалициловой кислоты (ПАСК) и его производного – метоклопрамида. Синтез соединения «лидера» сульфаниловой кислоты	Целенаправленный синтез п-Аминосалициловой кислоты. Синтез сульфаниловой кислоты	6
<b>Модуль 4. Органическая химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом</b>		
Лабораторная работа № 3. Синтез производных гетероциклического ряда - 5-нитрофурурола, пиридин-3-карбоновая и пиридин-4-карбоновая кислота и их производных		
<b>Опыт 1.</b> Синтез соединения «лидера» 5-нитрофурурола. Синтез производных 5-нитрофурурола: фурацилин, фуразолидон, фуразолин, фурадонин, фурагин	Синтез 5-нитрофурурола и его производных	4
<b>Опыт 2.</b> Синтез соединения «лидера» пиридин-3-карбоновая и пиридин-4-карбоновая кислота	Молекулярное и компьютерное моделирование синтеза пиридин-3-карбоновой (никотиновой) и пиридин-4-карбоновой кислот	4
<b>Опыт 3.</b> Синтез производных пиридин-3-карбоновой и пиридин-4-карбоновой кислот: никотиновая кислота и никотинамид (витамин PP), изо니아зид, фтивазид, салюзид, метаазид.	Молекулярное и компьютерное моделирование синтеза производных пиридин-3-карбоновой (никотиновой) и пиридин-4-карбоновой (изоникотиновой) кислот.	4

## 5. Образовательные технологии

В курсе по направлению подготовки бакалавров широко используются в учебном процессе компьютерные программы, различные методики сочетания с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В со-

ответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривается использование при проведении занятий по предмету следующих активных методов обучения:

- выполнение лабораторных работ с элементами исследования;
- отчетные занятия по разделам;
- компьютерное молекулярное моделирование;
- решение задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 24 часа аудиторных занятий. Занятия лекционного типа (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция) составляет 30% аудиторных занятий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### *Виды и порядок выполнения самостоятельной работы*

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- самостоятельное изучение дополнительных тем с последующим разбором на практическом занятии;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному контролю;
- написание рефератов и подготовка к их защите;
- подготовка к экзамену.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Учебно-методич. Обеспечение
<b>Модуль 1. История и современное состояние предмета. Органическая химия лекарственных веществ алифатического ряда</b>		
<b>Тема.</b> История предмета и современное состояние предмета. Стратегия создания синтетических лекарственных веществ.	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
<b>Модуль 2. Органическая химия лекарственных веществ алициклического ряда.</b>		
<b>Тема.</b> Синтез и свойства лекарственных веществ алифатического и алициклического ряда	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
<b>Модуль 3. Органическая химия лекарственных веществ ароматического ряда.</b>		
<b>Тема 1.</b> Синтез производных ароматического ряда	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.	См. разделы 6.2, 7.3, 8, 9 данного документа.
<b>Тема 2.</b> Свойства производных ароматического ряда	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
<b>Модуль 4. Органическая химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом</b>		
<b>Тема 1.</b> Синтез производных с базовым гетероциклическим фрагментом	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
<b>Тема 2.</b> Свойства производных с базовым гетероциклическим фрагментом	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы. Подготовка к экзамену Проработать лекционный и лабораторный материал.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3	способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	<p>Знает: фундаментальные разделы математики и физики</p> <p>Умеет: проводить исследования в области синтеза органических лекарственных веществ используя теоретические основы органической химии и анализа экспериментальных данных</p> <p>Владеет: экспериментальными методиками выполнения измерений и обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ</p>	
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	<p>Знает: современные направления в исследованиях механизмов органических реакций, современные методы диагностики механизмов органических реакций и их теоретическое обоснование,</p> <p>- современные теоретические основы ароматичности</p> <p>Умеет: оценивать возможности современных методов теоретического анализа и экспериментальных способов диагностики механизмов органических реакций</p> <p>Владеет: учебной, научной и справочной литературой в области теоретической органической химии вообще и механизмов органических реакций в частности.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p> <p>Круглый стол, деловая игра</p>
ПК-2	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p>Знает: иметь представление о современном лабораторном оборудовании, применяемом в каталитическом синтезе</p> <p>Умеет: необходимо уметь оценивать и реализовать возможности современного и классического оборудования в современном катализе</p> <p>Владеть: навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p>
ПК-5	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	<p>Знает: современные квантовохимические методы оценки реакционной способности органических соединений</p> <p>Умеет: реализовать кинетические методы в решении проблем органической химии;</p> <p>-проводить качественную и количественную оценку влияния заместителей и растворителя на реакционную способность исследуемых органических субстратов на основе корреляционного анализа экспериментальных данных</p> <p>Владеет: структурно-функциональным подходом к оценке свойств и реакционной способности органических соединений</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p> <p>Круглый стол, деловая игра</p>

ПК-6	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знает: иметь представление о современных компьютерных технологиях в области органической химии; Умеет: планировать исследования, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации; Владеет: навыками использования современной компьютерной аппаратуры при проведении научных исследований.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра, мини-конференция
ПК-9	владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	Знает: классификацию реакций и реагентов на основе их структуры и вытекающих из нее свойств, классификацию, структуру и реакционную способность интермедиатов органических реакций и методы их обнаружения Умеет: проводить диагностику механизма исследуемой реакции, устанавливать тип реакции и возможные интермедиаты на основе теоретических представлений органической химии и анализа экспериментальных данных Владеет: теоретическими основами химической кинетики, экспериментальными методиками выполнения кинетических измерений и обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра, мини-конференция
ПК-10	готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию	Знает: содержание директивных документов Умеет: планировать деятельность работников, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию Владеет: теоретическими и практическими основами деятельности в коллективе	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Письменный опрос, коллоквиум

## 7.2. Типовые контрольные задания

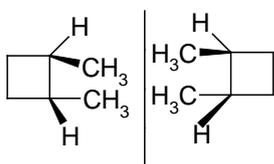
### Типовые тестовые задания

1. Какое название имеет соединение?



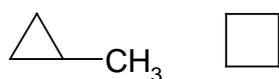
- 1) 1-метил-2-этилциклопентан 2) 1-метил-3-этилциклопентан 3) 1,2-диметилциклопентанон  
4) 1-метил-4-этилциклопентанон

2. Какой вид изомерии между соединениями:



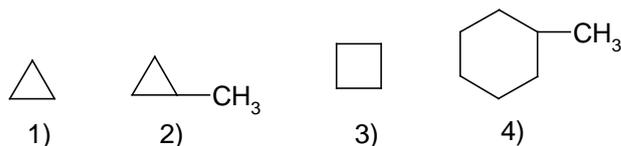
- 1) геометрические изомеры 2) конформеры 3) оптические изомеры 4) структурные изомеры

12. Какой вид изомерии между соединениями?

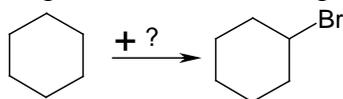


- 1) геометрические изомеры 2) конформеры 3) оптические изомеры 4) структурные изомеры

3. Укажите в ряду соединений наиболее устойчивый циклоалкан

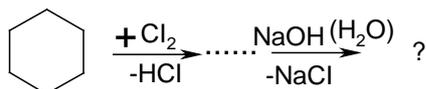


4. При действии какого реагента можно осуществить превращение:



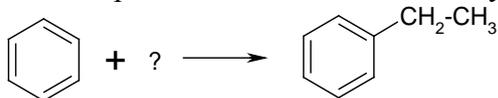
1)  $\text{CH}_3\text{Br}$  2)  $\text{HBr}$  3)  $\text{Br}_2$  4)  $\text{FeBr}_3$

5. Назовите конечный продукт, образующийся в ходе превращения:



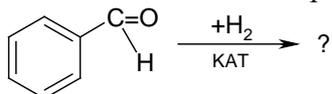
1) фенол 2) п-хлорфенол 3) циклогексанон 4) циклогексанол

6. Какой реагент необходим для получения этилбензола из бензола



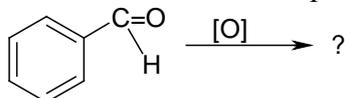
1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  ( $\text{AlCl}_3$ ) 2)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  ( $\text{AlCl}_3$ ) 3)  $\text{CH}_3\text{-CHO}$  4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

7. Какое соединение образуется в реакции бензальдегида с водородом?



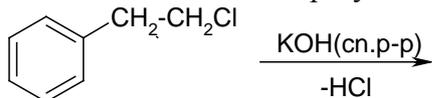
1) бензойная кислота 2) бензиловый спирт 3) бензол 4) толуол

8. Какое соединение образуется в реакции бензальдегида с кислородом?



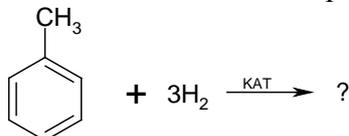
1) бензиловый спирт 2) бензол 3) бензойная кислота 4) надбензойная кислота

9. Какое соединение образуется при отщеплении  $\text{HCl}$  из соединения?



1) винилбензол 2) этилбензол 3) метилбензол 4) пропилбензол

10. Какое соединение образуется при реакции?



1) метилциклогексан 2) этилциклогексан 3) метилциклогексадиен 4) метилциклогексен

*Типовой перечень вопросов к экзамену*

- История предмета и современное состояние предмета. Эволюция органической химии лекарственных веществ.
- Современные требования к лекарственным веществам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества. Связь структура-биологическая активность.
- Стратегия создания синтетических лекарственных веществ. Принципиальная схема разработки нового лекарственного вещества.

4. Современная классификация лекарственных веществ, международные и отечественные стандарты. Основные болезни человека и ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке.
5. Синтез и свойства лекарственных веществ алифатического и алициклического ряда. Алкилгалогениды для наркоза. Группа противораковых веществ с дихлордиэтиламинным фармакофором.
6. Алканола, аминоалканола и их эфиры.
7. Альдегиды и кетоны. Витамины алифатического ряда.
8. Аминокислоты и их производные. Замещенные циклогексины.
9. Витамины циклического ряда. Камфора. Производные адамантана.
10. Производные ароматического ряда: Аминоалкилбензолы.
11. Диарилметаны.
12. Фенол и его производные. Аминофенолы.
13. Бензойная кислота и его производные. Производные салициловой кислоты.
14. Производные аминобензолсульфокислоты.
15. Оксопроизводные нафталина.
16. Производные с базовым гетероциклическим фрагментом: Синтез веществ группы пиазиридина и оксирана.
17. Гетероциклы содержащие четырехчленное азетединовое ядро.
18. Лекарственные вещества на основе пятичленных гетероциклов.
19. Лекарственные вещества на основе шестичленных гетероциклов.
20. Лекарственные вещества содержащие семичленный гетероцикл.
21. Азабициклооктаны.
22. Азабициклооктаноны.

*Перечень тем рефератов*

1. Международные и отечественные стандарты, обеспечивающие качество лекарственных средств.
2. Методы органической химии в синтезе лекарственных веществ.
3. Каталитические методы синтеза лекарственных веществ.
4. Метрология в фармацевтическом анализе. Валидация.
5. Методы молекулярного моделирования в дизайне лекарственных препаратов.
6. Использование химических баз данных в дизайне лекарственных препаратов.
7. Двумерный и трехмерный субструктурный поиск в дизайне лекарственных препаратов.
8. Молекулярные дескрипторы в дизайне лекарственных препаратов.
9. Количественные соотношения структура–активность в дизайне лекарственных препаратов.
10. Методы поиска новых соединений-«лидеров» в дизайне лекарственных препаратов.

*7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.*

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - 0 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 30 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 35 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,

- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса, изучавшимся в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше.

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

### **а) основная литература:**

1. Солдатенков, Анатолий Тимофеевич. Основы органической химии лекарственных веществ [Текст] / Солдатенков, Анатолий Тимофеевич, Н. М. Колядина. - 3-е изд. - М. : Мир: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 190,[1] с. - [Химия]. - ISBN 5-03-003794-2 (Мир) : 138-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
2. Мокрушин В.С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ. учебное пособие [Текст] / Мокрушин В.С., Вавилов Г.А.— [Электронный ресурс].— СПб.: Проспект Науки, 2016.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35843.html>.
3. Синтез лекарственных веществ : учебно-методическое пособие [Текст] / Ф.Г. Хайрутдинов, З.Г. Ахтямова, В.В. Головин и др. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 136 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1620-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428142>

### **б) дополнительная литература:**

1. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2009.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10129.html>
2. Ключев М.В., Абдуллаев М.Г. Каталитический синтез аминов [Текст]. Иваново: Издательство ИвГУ. 2004. - 160 с. ISBN 5-7807-0476-7. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
3. Иевлева А.А. Справочник основных лекарственных средств [Электронный ресурс]/ Иевлева А.А., Плисов В.А., Храмова Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: РИПОЛ классик, 2012.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55423.html>.
4. Номенклатура химических соединений и лекарственных средств : учебное пособие / авт.-сост. А.В. Аксенов, О.Е. Самсонов, И.В. Маликова, Н.А. Аксенов и др. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 266 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459125>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [Электронный ресурс] [elibr.dgu.ru](http://elibr.dgu.ru).
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 22.03.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elibr.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).
4. Авторский раздел «Органическая химия» на образовательном портале Moodle ДГУ [Электронный ресурс] [edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru).
5. Авторский блог «Органическая химия» [Электронный ресурс] [orghimia.blogspot.com](http://orghimia.blogspot.com)

6. Справочник по лекарственным препаратам [Электронный ресурс]  
<http://himed000.narod.ru/farm/>
7. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>
8. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/)
9. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
История предмета и современное состояние предмета. Стратегия создания синтетических лекарственных веществ. Синтез и свойства лекарственных веществ алифатического и алициклического ряда	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы. Подготовить реферат по заданной теме.

Синтез производных ароматического ряда. Свойства производных ароматического ряда	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы. Подготовить реферат по заданной теме.
Синтез производных с базовым гетероциклическим фрагментом. Свойства производных с базовым гетероциклическим фрагментом	Проработать лекционный материал. Решить задачи по данной теме. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы. Подготовить реферат по заданной теме.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются аудитория оснащенная компьютером и видеопроектором, программное обеспечение :

1. Программа для ЭВМ Microsoft Imagine Premium, 3 years, Renewal. Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия. Контракт №188-ОА, «21» ноября 2018 г.
2. Acrobat Professional 9 Academic Edition и Acrobat Professional 9 DVD Set Russian Windows ГК №26-ОА от «07» декабря 2009 г
3. ChemOffice Professional AcademicEdition (приложение № 2 к Государственному контракту №26-ОА от «07» декабря 2009 г.)

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованные лаборатории для проведения лабораторных работ и учебные аудитории для проведения лекционных занятий. Помещения укомплектованы техническими средствами обучения для проведения интерактивных занятий, в том числе и с доступом в интернет (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком, проводной и дистанционный интернет).