

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Факультет естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета  
естественных наук

 М.В. Воронов

 20 12 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

По направлению подготовки 04.03.01 Химия

Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2

Луганск, 20 12

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия и профилю Медицинская и фармацевтическая химия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 621 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 431н и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

заведующий кафедрой химии и биохимии ФГБОУ ВО «ИПГУ», доктор химических наук, профессор Дяченко Владимир Данилович.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «04» сентября 2018 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол от «04» сентября 2018 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии

факультета естественных наук

 С.Н. Несторенко

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 В.В. Савицкий

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

### *Цель изучения дисциплины:*

- изучение студентами основ современной органической химии, основных классов органических соединений, теоретических основ природы химической связи.
- строения и реакционной способности органических молекул с учетом влияния электронных факторов на протекание химических реакций.

### *Задачи:*

- рассмотрение современных промышленных и лабораторных методов получения основных классов органических соединений, их физических и химических свойств
- механизмов важнейших химических реакций.
- отображение истории и тенденции развития данной науки.
- отработка навыков самостоятельной работы с учебной литературой.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Органическая химия» входит в базовую (обязательную) часть (Б1.О.19), дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания общей химии, умения прослушивать и осмысливать лекционный материал, навыки решения задач в ходе выполнения индивидуальных заданий по основным разделам курса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Органический синтез и механизмы реакций», «Фармацевтическая химия», «Химия гетероциклических соединений», «Химия высокомолекулярных соединений», «Физико-химические методы исследования вещества», «Биоорганическая химия».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной	Знает: как работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. Умеет: проводит синтез веществ и материалов разной

и материалов, исследование процессов с их участием	природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	природы с использованием имеющихся методик; проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе. Владеет навыками: исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы ПК-1.5. Проводит статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов	Знает: как планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР. Умеет: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР. Владеет навыками: проведения наблюдений и измерений, составляет их описание и формулирует выводы; проведения статистической обработки полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов.

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>594 (16,5 зач. ед)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>470</b>	-
Лекции	100	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	190	-

Лабораторные работы	180	-
Курсовая работа / курсовой проект	+	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>52</b>	-
Форма аттестации	Экзамен (3 семестр) / Экзамен (4 семестр)	-

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

### Раздел 1. Углеводороды

Тема 1. Основные положения органической химии. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Электронное строение углеродных связей: типы гибридизации,  $\delta$ - и  $\pi$ -связи. Классификации органических реакций и органических соединений. Функциональные группы. Номенклатура органических соединений.

Тема 2. Алканы. Нахождение в природе, способы получения, химические свойства, номенклатура.

Тема 3. Алкены. Номенклатура, геометрическая изомерия, способы получения олефинов, физические свойства, химические свойства, применение.

Тема 4. Диены. Общие способы получения диенов, получение 1,3-диенов, реакции диенов.

Тема 5. Алкины. Строение, классификация, номенклатура, способы получения, реакции тройной углерод-углеродной связи, реакции замещения водородных атомов ацетилена, ацетилен.

Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов. Строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические свойства, химические свойства, установление строения галогенпроизводных алканов.

Тема 7. Алканола. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 8. Двух- и трехатомные спирты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

### Раздел 2. Функциональные соединения

Тема 9. Амины алифатического ряда. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 10. Альдегиды и кетоны. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 11. Монокарбоновые кислоты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 12. Ненасыщенные монокарбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Раздел 3. Углеводы и соединения ароматического ряда

Тема 13. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 14. Соединения ароматического ряда. Углеводороды ряда бензола. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 15. Галоген, сульфо- и нитропроизводные бензольного ряда. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 16. Фенолы и ароматические спирты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 17. Альдегиды и кетоны бензольного ряда. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 18. Ароматические монокарбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Раздел 4. Ароматические функциональные и гетероциклические соединения

Тема 19. Ароматические амины. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 20. Ароматические диазо- и азосоединения. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 21. Многоядерные ароматические соединения. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 22. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 23. Шестичленные гетероциклы. Строение, классификация,

номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Тема 24. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр			
1.	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификации органических реакций и органических соединений.	4	-
2.	Алканы.	4	-
3.	Алкены.	4	-
4.	Диены.	4	-
5.	Алкины.	4	-
6.	Галогенпроизводные углеводов.	4	-
7.	Алканолы.	4	-
8.	Двух- и трехатомные спирты.	4	-
9.	Амины алифатического ряда.	4	-
10.	Альдегиды и кетоны.	4	-
11.	Монокарбоновые кислоты.	4	-
12.	Ненасыщенные монокарбоновые кислоты.	6	-
4 семестр			
13.	Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	4	-
14.	Углеводороды ряда бензола.	4	-
15.	Галоген, сульфо- и нитропроизводные бензольного ряда.	4	-
16.	Фенолы и ароматические спирты.	4	-
17.	Альдегиды и кетоны бензольного ряда.	4	-
18.	Ароматические монокарбоновые кислоты.	4	-
19.	Ароматические амины.	4	-
20.	Ароматические диазо- и азосоединения.	4	-
21.	Многоядерные ароматические соединения.	4	-
22.	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы.	4	-
23.	Шестичленные гетероциклы.	4	-
24.	Гетероциклы с несколькими гетероатомами.	6	-
Итого:		100	-

### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр			
1.	Решение задач по общим закономерностям органической химии	6	-
2.	Решение задач по теме «Алканы».	8	
3.	Решение задач по теме «Алкены».	6	-
4.	Решение задач по теме «Диены».	6	-
5.	Решение задач по теме «Алкины».	8	-
6.	Решение задач по теме «Галогенпроизводные углеводов».	8	-
7.	Решение задач по теме «Алканолаы.	10	
8.	Решение задач по теме «Двух- и трехатомные спирты».	10	
9.	Решение задач по теме «Амины алифатического ряда».	10	
10.	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны.	10	
11.	Решение задач по теме «Монокарбоновые кислоты».	10	
12.	Решение задач по теме «Ненасыщенные монокарбоновые кислоты».	8	
4 семестр			
13.	Решение задач по теме «Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды».	4	-
14.	Решение задач по теме «Углеводороды ряда бензола».	8	-
15.	Решение задач по теме «Галоген, сульфо- и нитропроизводные бензольного ряда».	8	-
16.	Решение задач по теме «Фенолы и ароматические спирты».	6	-
17.	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны бензольного ряда».	8	-
18.	Решение задач по теме «Ароматические монокарбоновые кислоты».	8	
19.	Решение задач по теме «Ароматические амины».	8	
20.	Решение задач по теме «Ароматические диазо- и азосоединения».	8	
21.	Решение задач по теме «Многоядерные ароматические соединения».	8	
22.	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы».	8	
23.	Решение задач по теме «Шестичленные гетероциклы».	8	
24.	Решение задач по теме «Гетероциклы с несколькими гетероатомами».	8	
Итого:		190	-



#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр			
1.	Классификации органических реакций и органических соединений.	6	-
2.	Алканы.	8	
3.	Алкены.	6	-
4.	Диены.	6	-
5.	Алкины.	8	-
6.	Галогенпроизводные углеводородов.	8	-
7.	Алканолы.	10	
8.	Двух- и трехатомные спирты.	10	
9.	Амины алифатического ряда.	10	
10.	Альдегиды и кетоны.	10	
11.	Монокарбоновые кислоты.	10	
12.	Ненасыщенные монокарбоновые кислоты.	8	
4 семестр			
13.	Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	4	-
14.	Углеводороды ряда бензола.	8	-
15.	Галоген, сульфо- и нитропроизводные бензольного ряда.	4	-
16.	Фенолы и ароматические спирты.	4	-
17.	Альдегиды и кетоны бензольного ряда.	8	-
18.	Ароматические монокарбоновые кислоты.	8	
19.	Ароматические амины.	6	
20.	Ароматические диазо- и азосоединения.	8	
21.	Многоядерные ароматические соединения.	6	
22.	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы.	8	
23.	Шестичленные гетероциклы.	8	
24.	Гетероциклы с несколькими гетероатомами.	8	
Итого:		180	-

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр				
1.	Классификации органических реакций и органических соединений.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам,	2	-

		оформление лабораторных журналов		
2.	Алканы.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
3.	Алкены.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
4.	Диены.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
5.	Алкины.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
6.	Галогенпроизводные углеводов.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
7.	Алканолы.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
8.	Двух- и трехатомные спирты.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-

9.	Амины алифатического ряда.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
10.	Альдегиды и кетоны.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
11.	Монокарбоновые кислоты.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
12.	Ненасыщенные монокарбоновые кислоты.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	4	-
4 семестр				
13.	Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
14.	Углеводороды ряда бензола.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
15.	Галоген, сульфо- и нитропроизводные бензольного ряда.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
16.	Фенолы и	написание конспекта,	2	-

	ароматические спирты.	ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов		
17.	Альдегиды и кетоны бензольного ряда.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
18.	Ароматические монокарбоновые кислоты.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
19.	Ароматические амины.	написание конспекта, ответы на вопросы, подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных журналов	2	-
<b>Итого:</b>			52	-

#### 4.7. Курсовые работы / проекты

1. Искусственные и синтетические волокна. Синтез лавсана.
2. Палладиевый катализ в органическом синтезе.
3. Электронные эффекты в органической химии. Синтез нитроанилинов.
4. Органические вещества в качестве индикаторов. Синтез метилового оранжевого.
5. Электрофильное замещение в хинолине и изохинолине.
6. Полимеры медицинского назначения и области их применения. Синтез силиконового полимера.
7. Биологически активные производные 9,10-антрахинона. Синтез антрафурандиона.
8. Азокрасители: применение и основные способы получения. Синтез азокрасителя.
9. А.М. Бутлеров и теория химического строения органических соединений.
10. Научная деятельность В.В. Марковникова.

11. Роль углеводов и их производных в природе.
12. Вклад М.Г. Кучерова в развитие органической химии.
13. История природного каучука и его синтетические аналоги.
14. Синтетические моющие вещества.
15. Элементарноорганические соединения. Их роль в синтезе органических соединений.
16. Биологическое значение азотсодержащих органических соединений.
17. Загрязнение среды органическими соединениями и их трансформация в природе.
18. Полисахариды, их распространение в природе и биологическая роль.
19. Синтез и свойства хинолина и его производных.
20. Синтез и свойства изохинолина и его производных.

## **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных учебников, химических программ при подготовке к лекциям и лабораторным работам.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при подготовке к лабораторным работам, выполнение групповых домашних заданий (Раздел 1. Углеводороды; Раздел 2. Функциональные соединения; Раздел 3. Углеводы и соединения ароматического ряда; Раздел 4. Ароматические функциональные и гетероциклические соединения).

## **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в различных формах: выполнение письменных домашних заданий и контрольных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (3 и 4 семестры).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

А) основная литература:

1. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — 2021. — 570 с. — ISBN 978-5-906828-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166749>
2. Ким А.М. Органическая химия: Учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001.
3. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия / В.В. Перекалин. – М.: Просвещение, 1982.
4. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 608 с. — ISBN 978-5-507-52657-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456935>

Б) основная литература:

1. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х т. – М.: Мир, 1981.
2. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. – М.: Высшая школа, 1990.
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. – М.: Химия, 2000.

В) Интернет-ресурсы:

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)
3. [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru)
4. [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (мультимедийная доска, проектор, экран, ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория органической химии, оснащенная доской, таблицами, химическими реактивами, лабораторной посудой, необходимым оборудованием.

[illegible][illegible]