

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.03.2026 19:17:52

Уникальный программный ключ:  
fd935d10451b860e912264c037858448452bfdb603f94388008a29877a66bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**Факультет экономики, управления и юриспруденции**

**Кафедра фармакологии и лечебного дела**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе

*[Подпись]* / Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.16  
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень образования  
Высшее - *специалитет*

Специальность  
**33.05.01 Фармация**

Квалификация  
*Провизор*

Форма обучения  
*Очная*

**Симферополь 2026**

Рабочая программа составлена в соответствии с:

1. ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.03.2018 № 219.

2. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.03.2016 г. №91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор».

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры фармакологии и лечебного дела от 29.01.2026 г., Протокол №1

Рабочую программу дисциплины разработал преподаватель Удря С.С.

Заведующий кафедрой (разработчик) \_\_\_\_\_ к.м.н., доцент  
Заикин А.В.



Подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:**

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	12
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	14
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	14
3.6.	Лабораторный практикум	15
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	15
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	18
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	18
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	23
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	26
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	26
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	28
6.1.	Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
6.2.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся необходимых знаний, умений, навыков и компетенций в области основных разделов современной органической химии. А именно:

- роль и значение методов органической химии в фармации;
- общие понятия органической химии;
- основные этапы развития органической химии, её современное состояние;
- пространственное строение органических соединений;
- основы спектроскопии;
- строение и реакционная способность углеводов;
- основные классы монофункциональных органических соединений;
- основные классы полифункциональных органических соединений;
- основные классы гетерофункциональных органических соединений;
- природные соединения (белки, жиры, углеводы, терпены, стероиды);
- гетероциклические соединения;
- нуклеиновые кислоты;
- алкалоиды;
- основные литературные источники и справочная литература по органической химии.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<i>Знать</i> физико-химические свойства основных классов органических соединений; электронные механизмы важнейших химических реакций; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой.
		<i>Уметь</i> определить факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ).
		<i>Владеть</i> навыками анализа последствий вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологических

		процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ).
	УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<p><i>Знать</i> правила идентификации опасных и вредных факторов в рамках работы в химической лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества.</p> <p><i>Уметь</i> выявлять опасные и вредные факторы при работе в химической лаборатории.</p> <p><i>Владеть</i> навыками анализа возможных последствий чрезвычайных ситуаций после идентификации опасных и вредных факторов при работе в химической лаборатории, в том числе отравляющих и высокотоксичных веществ, биологических средств.</p>
	УК-8.3. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.	<p><i>Знать</i> классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p> <p><i>Уметь</i> пользоваться средствами пожаротушения, знать их расположение; пользоваться аптечкой и знать ее расположение; предоставить первую помощь при ожогах (в т.ч. химических), и отравлениях.</p> <p><i>Владеть</i> навыками участия в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций в химической лаборатории; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда в химической лаборатории; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p>
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	<p><i>Знать</i> физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная)</p> <p><i>Уметь</i> проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений</p>

		<p><i>Владеть</i> основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p>
<p>ОПК-1.3.</p>	<p>Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	<p><i>Знать</i> основы физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования.</p> <p><i>Уметь</i> использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик.</p> <p><i>Владеть</i> навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании.</p>

<p>ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ПК-4.1. фармацевтический фармацевтических вспомогательных веществ лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства соответствии со стандартами качества</p>	<p>Проводит анализ органических соединений, основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений.</p> <p>Уметь обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; -проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии.</p> <p>Владеть методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</p>
--	--	---

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в	УК-8.1. Анализирует факторы вредного	-	навыки проведения синтеза, выделения,	собеседование, тестирование, решение

	<p>повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций военных конфликтов</p>	<p>влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)  <b>УК-8.2.</b>  Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности  <b>УК-8.3.</b>  Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.</p>		<p>очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений</p>	<p>задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.</p>
2.	<p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p>	<p><b>ОПК-1.2.</b>  Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.  <b>ОПК-1.3.</b>  Применяет основные методы физико-</p>	-	<p>навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений,</p>	<p>собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.</p>

		химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.		проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР $^1\text{H}$ -; $^{13}\text{C}$ -; спектров	
3.	<b>ПК-4.</b> Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	<b>ПК-4.1.</b> Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	<b>А/03.7</b> Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; <b>ТФ А/05.7</b> Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР $^1\text{H}$ -; $^{13}\text{C}$ -;	собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы

				спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием рамановской спектроскопии Идентификация лекарственных веществ с использованием масс- спектрометрии. Идентификация лекарственных веществ с использованием рентгеноструктурн ого анализа.	
--	--	--	--	--	--

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры		
		2	3	
		часов		
1	2	3	4	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>288/8</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>	
Лекции (Л)	72/2	36/1	36/1	
Практические занятия (ПЗ),	-	-	-	
Семинары (С)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	216/6	108/3	108/3	
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	<b>108/3</b>	<b>72/2</b>	<b>36/1</b>	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	52/1,44	34/0,94	18/0,5	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	18/0,5	12/0,33	6/0,17	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	38/1,05	25/0,69	13/0,36	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен (Э)</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>432</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
	ЗЕТ	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

#### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием, соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-8 ОПК-1	Введение	1. Предмет, задачи, разделы, методы, история развития органической химии. Правила ТБ.
2	ОПК-1 ПК -4 ТФ: А/03.7 А/05.7	Основы строения органических соединений	2. Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений. 3. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических молекулах. 4. Основы стереохимии органических соединений. Пространственное строение органических соединений. 5. Кислотные и основные свойства органических соединений.
3	ОПК-1 ПК-4	Методы исследования органических соединений.	6. Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений.

	ТФ: А/03.7 А/05.7	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	7. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
4	ОПК-1 УК-8 ТФ: А/03.7 А/05.7	Углеводороды.	8. Алканы, циклоалканы. 9. Алкены, алкины, алкадиены. 10. Моноядерные арены. 11. Конденсированные арены.
5	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	12. Галогеноуглеводороды. 13. Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги. 14. Фенолы. 15. Амины. 16. Диазо- и азосоединения. 17. Альдегиды и кетоны. 18. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. 19. Угольная кислота. 20. Сульфокислоты.
6	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Гетерофункциональные соединения.	21. Гидроксикислоты, фенолокислоты, оксокислоты. 22. Аминокислоты. 23. α-Аминокислоты, пептиды, белки. 24. Сульфаниловая кислота. 25. Аминоспирты и аминофенолы.
7	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Углеводы.	26. Моносахариды. 27. Олигосахариды. 28. Полисахариды.
8	ОПК-1 УК-8 ТФ: А/03.7 А/05.7	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	29. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом и с двумя гетероатомами. 30. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (азины, группа пирана) и с двумя гетероатомами (диазины, оксазин, тиазин). 31. Конденсированные гетероциклы. 32. Алкалоиды. 33. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.
9	ОПК-1 ПК-4 ТФ: А/03.7 А/05.7	Липиды.	34. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды. 35. Неомыляемые липиды. Терпены, терпеноиды. 36. Неомыляемые липиды. Стероиды.
10	ОПК-1 УК-8 ТФ: А/03.7 А/05.7	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	37. Сравнительный анализ реакционной способности важнейших классов органических соединений. 38. Современные подходы к конструированию лекарственных препаратов и биологически активных соединений.

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ* ,пп	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Введение. Основы строения органических соединений	6	28		20	54	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	2	Методы исследования органических соединений.	2	6		4	12	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	2	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Методы исследования органических соединений.		6		4	10	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
4.	2	Углеводороды.	6	24		18	48	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
5.	2	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	14	44		30	88	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
6.	2	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.		5		2	7	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа

7.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений	6	17		5	28	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
8.	3	Гетерофункциональные соединения.	8	12		4	24	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
9.	3	Углеводы.	6	12		5	23	Тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум.
10.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	10	23		4	37	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
11.	3	Нуклеиновые кислоты.	2	6		3	11	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
12.	3	Липиды.	8	22		4	34	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
13.	3	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	4	11		5	20	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа.
14.	3	Экзамен					36	
		ИТОГО	72	216		108	432	

\*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

**3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам  
изучения учебной дисциплины (модуля).**

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		2	3
1	2	3	4
1.	Предмет органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Химическая связь. Взаимное влияние атомов в органических соединениях.	2	
2.	Основы стереохимии органических соединений.	2	
3.	Кислотные и основные свойства органических соединений.	2	
4.	Современные физико-химические методы исследования органических соединений.	2	
5.	Классификация органических реакций. Реакционная способность насыщенных углеводородов (алканы и циклоалканы).	2	
6.	Реакционная способность ненасыщенных углеводородов (алкены, диены, алкины).	2	
7.	Реакционная способность ароматических углеводородов (моноядерные арены).	2	
8.	Реакционная способность галогенуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.	2	
9.	Реакционная способность спиртов, простых эфиров и их тиоаналогов.	2	
10.	Реакционная способность фенолов и тиофенолов.	2	
11.	Реакционная способность аминов. Основные и нуклеофильные свойства.	2	
12.	Реакционная способность diaзосоединений. Азокрасители.	2	
13.	Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.	2	
14.	Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции присоединения-отщепления и альдольного присоединения.	2	
15.	Реакционная способность карбоновых кислот.	2	
16.	Функциональные производные карбоновых кислот.	2	
17.	Производные угольной кислоты. Сульфокислоты.	2	
18.	Гидрокси-, оксо- и аминокислоты.	2	
19.	Гетерофункциональность как причина появления специфических свойств.		2
20.	Аминокислоты.		2
21.	Пептиды. Белки.		2
22.	Моносахариды. Стереизомерия, таутомерия.		2
23.	Химические свойства моносахаридов.		2
24.	Олиго- и полисахариды.		2
25.	Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом.		2
26.	Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.		2
27.	Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом.		2
28.	Шестичленные и семичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Конденсированные гетероциклы.		2
29.	Алкалоиды.		2

30.	Нуклеотиды и нуклеозиды.		2
31.	Терпены. Терпеноиды.		2
32.	Стероиды.		2
33.	Группы стероидов.		2
34.	Омыляемые липиды.		2
35.	Обзорная лекция: «Сравнительный анализ реакционной способности важнейших классов органических соединений».		2
36.	Обзорная лекция: «Современные подходы к конструированию лекарственных препаратов и биологически активных соединений».		2
	Итого		72

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля). Не предусмотрены учебным планом**

### 3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля).	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	2	Введение. Основы строения органических соединений.	Введение в практикум. Правила техники безопасности. Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений.	6
			Электронные эффекты как одна из причин возникновения реакционных центров в молекуле.	5
			Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура.	6
			Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений.	5
			Контрольная работа №1: «Основы строения органических соединений».	6
2.	2	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Лабораторные и физико-химические методы выделения, очистки и идентификации органических соединений	6
3.	2	Методы исследования органических соединений.	Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений.	6
4.	2	Углеводороды.	Алканы. Циклоалканы.	6
			Алкены, алкадиены, алкины.	6
			Арены.	6
			Обзорное занятие: «Взаимосвязь строения и реакционной способности углеводородов».	6

			Коллоквиум «Углеводороды».	
5.	2	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Галогеноуглеводороды.	6
			Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги.	6
			Фенолы и тиофенолы.	5
			Контрольная работа №2: «Галогеноуглеводороды, спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги».	5
			Амины.	6
			Диазо- азосоединения.	5
			Контрольная работа №3: «Амины, диазо- и азосоединения».	5
			Итоговое занятие «Реакционная способность углеводов и их моно- и полифункциональных производных».	6
6.	3	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Введение в органический синтез. Качественный элементный анализ органических соединений.	5
7.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Альдегиды и кетоны.	6
			Одно- и двухосновные карбоновые кислоты и их функциональные производные.	6
8.	3	Гетерофункциональные соединения.	Галогено-, гидрокси- и оксокислоты.	6
			$\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды.	6
9.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений. Гетерофункциональные соединения.	Контрольная работа №1: «Оксосоединения и карбоновые (моно-, ди- и гетерофункциональные) кислоты».	5
10	3	Углеводы.	Моносахариды. Органический синтез (синтез пентаацетилглюкозы).	6
			Олиго- и полисахариды. Коллоквиум «Углеводы».	6
11	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Пятичленные гетероциклические соединения. Органический синтез.	6
			Шестичленные гетероциклические соединения. Органический синтез.	6
			Конденсированные гетероциклические соединения. Алкалоиды. Органический синтез.	6
			Контрольная работа №2 «Гетероциклические соединения. Алкалоиды».	5
			Органический синтез.	

			Нуклеотиды. Нуклеозиды. Органический синтез.	6
12	3	Липиды.	Терпеноиды. Органический синтез.	6
			Стероиды. Органический синтез.	5
			Омыляемые липиды. Органический синтез.	6
			Контрольная работа №3 «Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые липиды».	5
13	3	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	Защита рефератов.	5
			Аттестация по практическим навыкам. Итоговое тестирование.	6
		Итого:		216

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА) НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА

#### 3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СРО	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям; <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к лекциям;</li> </ul> </li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) -</li> <li>выполнение внеаудиторной контрольной работы;</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- аннотирование, рецензирование текста;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);</li> <li>- подготовка отчетов о прохождении практик;</li> <li>- подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы;</li> <li>- подготовка к участию в научно-практических конференциях; -</li> <li>оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; -</li> <li>иные формы.</li> </ul>	
1	2	3	4	5

1.	2	Основы строения органических соединений.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	18
2.	2	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций	4
3.	2	Методы исследования органических соединений.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	9
4.	2	Углеводороды.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы.	15
5.	2	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	26
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>72</b>
1.	3	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций	2
2.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников;	9

			- чтение учебной литературы, текстов лекций	
3.	3	Гетерофункциональные соединения.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций	4
4.	3	Углеводы.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	5
5.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	4
6.	3	Нуклеиновые кислоты	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	3
7.	3	Липиды	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	4
8.	3	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	5
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.

#### Семестр № 1.

1. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Виды гибридизации атомных орбиталей (АО) углерода.

Пространственное расположение гибридных АО в зависимости от вида гибридизации. Электронное строение двойных ( $C=C$ ,  $C=O$ ,  $C=N$ ) и тройных ( $C\equiv C$ ,  $C\equiv N$ ) связей их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).

2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Сопряжение ( $\pi$ ,  $\pi$  и  $p$ ,  $\pi$ ). Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

3. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Конфигурационные стереоизомеры. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомерия молекул с одним центром хиральности (глицериновый альдегид, молочная кислота) и с двумя (винные кислоты). Рацематы, способы их разделений. D, L- и R, S-Системы стереохимической номенклатуры.

4. Диастереомерия.  $\sigma$ - и  $\pi$ -Диастереомеры (циклоалканы, алкены). E, Z-Система обозначения конфигурации  $\pi$ -диастереомеров.

5. Конформации соединений с открытой цепью (этан, бутан). Проекция Ньюмена. Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных, заторможенных конформаций открытых цепей.

## **Семестр № 2.**

1. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение карбоксильной группы как  $p$ ,  $\pi$ -сопряженной системы. Кислотные свойства, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.

2. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.

3. Угольная кислота и ее функциональные производные: фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Гуанидин, основные свойства.

4.  $\alpha$ -Аминокислоты. Классификация  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. Принципы деления рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

5. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.

6. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаманная и кето-

енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В<sub>1</sub>).

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ПК-4 Способен участвовать в мониторинге

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и	Знать физико-химические свойства основных классов органических соединений; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой; правила идентификации опасных и вредных факторов в рамках работы в химической	Не знает физико-химические свойства основных классов органических соединений; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой; правила идентификации опасных и вредных факторов в	Не в полном объеме знает физико-химические свойства основных классов органических соединений; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой; правила идентификации опасных и вредных факторов в	Знает с неточностями физико-химические свойства основных классов органических соединений; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой; правила идентификации опасных и вредных факторов в	Знает физико-химические свойства основных классов органических соединений; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и физической аппаратурой; правила идентификации опасных и вредных факторов в

<p>социальных явлений); УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>	<p>лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>	<p>рамках работы в химической лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>	<p>работы в химической лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>	<p>работы в химической лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>	<p>лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; методы сохранения природной среды.</p>
<p>УК-8.3. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p>	<p>Уметь определять факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологичес-</p>	<p>Не умеет определять факторы вредного влияния на жизнедеятель-</p>	<p>Не в полном объеме умеет определять факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания</p>	<p>Умеет с неточностями определять факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания</p>	<p>Уметь определять факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологичес-</p>



		условиях чрезвычайных ситуаций.			
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного магнитного	Знать основы физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного магнитного	Не знает основы, физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного	Не в полном объеме знает основы физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного	Знает с неточностями основы физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного	Знает основы физико-химических, химических методов анализа, применяемых для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья; устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ядерного магнитного резонанса);

	<p>резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Уметь использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в химических и физико- химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико- химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и</p>	<p>магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Не умеет использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в биологических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико- химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и</p>	<p>магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Не в полном объеме умеет использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в химических и физико- химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико- химических методов анализа; использовать методы теоретического и</p>	<p>магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Умеет с неточностями использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в химических и физико- химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико- химических методов анализа; использовать методы теоретического и</p>	<p>хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Умеет использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в химических и физико- химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико- химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для</p>
--	---	---	---	---	---

<p>исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения. Уметь проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии ; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений. Владеть навыками качественного определения биологически активных веществ; современным и физико-химическими</p>	<p>исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии ; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений. Не владеет навыками качественного биологически активных веществ; современным и физико-химическими методами анализа.</p>	<p>экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии ; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений. Не в полном объеме владеет навыками качественного биологически активных веществ; современными</p>	<p>экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии ; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений. Владеет с неточностями качественного биологически активных веществ; современными химическими и физико-</p>	<p>идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии ; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений. Владеет навыками качественного определения биологически активных веществ; современными физико-химическими методами анализа. Владеть</p>
---	--	--	---	--

	методами анализа. Владеть основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Не владеет основами спектральных методов анализа для строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	химическими и физико-химическими методами анализа. Владеть основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	химическими методами анализа. Владеть основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.
ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	Знать особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны),	Не знает особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны),	Знает не в полном объеме особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения	Знает с неточностями особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения	Знает особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны),

	<p>карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений. Уметь обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе</p>	<p>карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений. Не умеет обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе</p>	<p>ия (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений. Умеет не в полном объеме готовить обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицир</p>	<p>и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений. Умеет с неточностями обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные</p>	<p>карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений. Умеет обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе</p>
--	---	--	---	--	---

	результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Владеть методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.	результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Не владеет методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.	овать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Владеет не в полном объеме методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.	соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Владеет с неточностями методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.	результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Владеет методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.
--	--	---	---	--	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ,	Знать физико-химические свойства основных классов органических соединений; электронные механизмы важнейших химических реакций; правила техники безопасности работы в химической лаборатории с химическими реагентами и	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

зданий и сооружений, природных и социальных явлений);	физической аппаратурой.	
	Уметь определить факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ).	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть навыками анализа последствий вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (химических реактивов, технологических процессов, материалов, аварийноопасных химических веществ).	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества;	Знать правила идентификации опасных и вредных факторов в рамках работы в химической лаборатории, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Уметь выявлять опасные и вредные факторы при работе в химической лаборатории.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть навыками анализа возможных последствий чрезвычайных ситуаций после идентификации опасных и вредных факторов при работе в химической лаборатории, в том числе отравляющих и высокотоксичных веществ, биологических средств.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
УК-8.3. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций химического и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей при работе в химической лаборатории; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	<p>частиц на электронном уровне;  технические средства защиты  людей в условиях  чрезвычайной ситуации;  методы сохранения природной  среды.</p>	
	<p>Уметь пользоваться средствами  пожаротушения, знать их  расположение; пользоваться  аптечкой и знать ее  расположение;  предоставить первую помощь  при ожогах (в т.ч.  химических), и отравлениях.</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<p>Владеть навыками участия в  мероприятиях по  предотвращению чрезвычайных  ситуаций в химической  лаборатории; навыками по  применению основных методов  защиты в условиях  чрезвычайных ситуаций;  поддерживать безопасные  условия жизнедеятельности;  обеспечивать условия труда в  химической лаборатории;  выявлять признаки, причины и  условия возникновения  чрезвычайных ситуаций;  оценивать вероятность  возникновения потенциальной  опасности и принимать меры по  ее предупреждению</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;	<p>Знать основы биологических,  физико-химических,  химических методов анализа,  применяемых для разработки,  исследований и экспертизы  лекарственных средств и  лекарственного растительного  сырья;  устройство, принцип работы и  правила эксплуатации  лабораторного оборудования;  правила и порядок работы с  лабораторным и  измерительным оборудованием;  порядок проведения поверки,  тарирования, калибровки  лабораторного оборудования.</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	<p>Уметь использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в биологических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике; применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
	<p>Владеть навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	<p>Знать физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

	(электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная)	
	Уметь проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	Знать особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азодиазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; - основы качественного анализа органических соединений.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	<p>Уметь обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;</p> <p>-проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК- спектроскопии.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
	<p>Владеть методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

#### *а) основная учебная литература:*

1. Бекмухамбетова, М. Б. Органическая химия : учебное пособие / М. Б. Бекмухамбетова, М. С. Сарымова. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-4280-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149753.html> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Орлова, А. М. Органическая химия : учебное пособие / А. М. Орлова. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 230 с. — ISBN 978-5-7264-3441-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140494.html> (дата обращения: 08.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### *б) дополнительная учебная литература:*

1. Органическая химия : лабораторный практикум / составители Е. А. Хорохордина, О. Б. Рудаков. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 65 с. — ISBN 978-5-7731-1200-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146997.html> (дата обращения: 08.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

24.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гавриченко, С. С. Органическая химия : учебное пособие / С. С. Гавриченко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 267 с. — ISBN 978-985-7253-85-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134142.html> (дата обращения: 05.11.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru/> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> — Текст: электронный.

## **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

### **6.1. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Кабинет естественнонаучных дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

Рабочее место преподавателя -1шт. Посадочные места по количеству обучающихся – 30шт.

Доска классная – 1шт. Стенды информационные – 4 шт. Учебно-наглядные пособия. Ноутбук с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно телекоммуникационной сети «Интернет» - 1шт. Мультимедийная установка – 1шт.

Наглядные пособия: наборы моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

Оборудование лаборатории: мензурки – 5шт., пипетки-капельницы 10шт, термометры- 5шт, микроскоп-2шт, лупы-5шт., предметные и покровные стекла (набор), фильтровальная бумага (набор), стеклянные пробирки – 10шт, резиновые пробки (комплект), фонарики -2шт., набор реактивов, стеклянные палочки (набор), штативы для пробирок-2шт.

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

### **систем (при необходимости)**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

\*программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Google chrome»);

\*программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

\*программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).