

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.06.2020 14:11

Уникальный программный идентификатор:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Павлов В.Н.



06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (код, специальность) 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5 лет

Курс 2, семестр III, IV

Контактная работа – 264 часа

Лекции – 72 часа

Лабораторные занятия – 192 часа

Самостоятельная работа – 132 часа

Экзамен -36 часов

Всего 432 часа

(12 зачетных единиц)

Уфа – 2020

При разработке рабочей программы дисциплины органическая химия в основу положены:

- 1) ФГОС ВО – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г.
- 2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «23» июня 2020 г. Протокол № 5
- 3) Приказ Минтруда России №91н от «9» марта 2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»

Рабочая программа учебной дисциплины органическая химия одобрена на заседании кафедры общей химии от «28» 05 2020 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой

подпись

Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины органическая химия одобрена Ученым советом фармацевтического факультета от «24» 06 2020 г. Протокол № 11

Председатель

Ученого совета фармацевтического факультета

подпись

Кудашкина Н.В.

Разработчики:

Профессор кафедры общей химии

Р.М. Кондратенко

Заведующий кафедрой, д. фарм.н.

С.А. Мещерякова

Рецензенты

1. Заведующий кафедрой органической и биорганической химии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», доктор химических наук, профессор Р.Ф.Талипов

2. Заведующий кафедрой органической химии ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», доктор химических наук, профессор В.А. Докичев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	5
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности.....	6
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	8
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	16
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	16
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	16
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	22
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.....	24
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	25
3.6. Лабораторный практикум.....	25
3.7. Самостоятельная работа обучающихся.....	28
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины.....	32
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	38
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.....	39
3.11. Образовательные технологии.....	40
3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	40
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	41

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по специальности 33.05.01 - Фармация, квалификация "Провизор", органическая химия относится к дисциплинам базовой части блока 1.

В курсе органической химии формируются знания, умения и навыки для медико-биологических и профильных дисциплин (биологической, фармацевтической, токсикологической химии; фармакогнозии и фармакологии, технологии лекарственных форм), а также для практической деятельности провизора.

Научно-теоретические обобщения и классификационные понятия, положенные в фундамент программы, составляют группу взаимосвязанных элементов, пронизывающих весь фактический материал. Такими системообразующими факторами являются вопросы электронного строения атома углерода и элементов-органогенов, их химических связей; пространственного строения органических соединений; взаимного влияния атомов и способов его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжения и ароматичности; кислотности и основности; механизмов органических реакций.

Отбор объектов осуществлен с позиций включения в рабочую программу тех важнейших классов органических соединений, которые составляют основу для формирования химического мышления и развития ориентации в проблеме "структура-свойства". В рабочей программе также уделено внимание профессионально мотивированным группам соединений, таким как гетероциклические соединения, алкалоиды, липиды, терпеноиды, стероиды. Углубленной медико-биологической подготовке провизоров соответствует изучение веществ, являющихся метаболитами или структурными компонентами клетки.

Неотъемлемой частью рабочей программы является материал по применению физико-химических методов. Обучающиеся знакомятся с теоретическими основами методов УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии в приложении к органическим объектам и получают представление об использовании спектральной информации для решения разнообразных задач.

Для формирования правильных представлений о пространственном строении биологически активных соединений полезным является использование компьютерных программ, обеспечивающих высокий уровень наглядности.

Большое внимание уделяется экспериментальной работе обучающихся, в процессе которой они должны овладеть техникой эксперимента, навыками проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органических соединений, во многих случаях являющимися лекарственными средствами или промежуточными продуктами в их синтезе.

Самостоятельная работа обучающихся включает решение разнообразных задач, которые приближены к профессиональной деятельности и рассчи-

таны на проверку умения обучающихся применять знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа этих веществ.

Органическая химия способствует приобретению обучающимися химических знаний на твердой теоретической основе, развитию навыков логического мышления при изучении химических явлений и формированию следующих универсальных компетенций:

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

Индикаторы достижения универсальной компетенции УК-8:

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 социальных явлений).

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества.

УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.

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

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных средств.

ПК-4. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Индикаторы достижения профессиональной компетенции ПК-4:

ПК-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества.

Трудовые функции:

А/03.7 – Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента;

А/05.7 – Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1. **Цель** освоения учебной дисциплины *органическая химия* – формирование у обучающихся необходимых знаний, умений, навыков и компетенций в области следующих основных разделов современной органической химии:

- 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.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- формирование знаний о строении и химических свойствах основных классов органических соединений;
- приобретение и закрепление знаний в области синтеза и анализа органических соединений;
- формирование умения использовать современные методы установления строения органических соединений;
- приобретение умения работы в химической лаборатории
- обучение студентов методам физико-химического анализа: поляриметрии, хроматографии, спектроскопии, позволяющим готовить, оценивать качества, проводить научные исследования для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности;
- подготовка обучающихся к овладению основами дисциплин, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности;

- формирование естественнонаучного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов;
- овладение обучающимися химическими основами прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов, особенно – при получении, контроле качества, хранении, применении фармацевтических препаратов и лечебных средств;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина органическая химия относится к дисциплинам базовой части блока 1.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки и компетенции, формируемые предшествующими дисциплинами:

- по химии общей и неорганической

Знать:

- правила техники безопасности работы в химической лаборатории;
- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д. И. Менделеева;
- химическую связь,
- образование δ - и π - связей при перекрывании атомных орбиталей;
- молекулярные орбитали, применение методов ЛКАО и МО для определения энергии и формы МО;
- номенклатуру неорганических соединений; строение комплексных соединений и их свойства;
- классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;
- химические свойства элементов и их соединений;
- физико-химические свойства соединений с ковалентной связью между атомами;
- химические реакции и равновесие в растворах электролитов;
- основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного и окислительно-восстановительного характера;
- количественная характеристика силы кислот и оснований, константы кислотности и основности;
- элементы группы I В: серебро, окислительные свойства серебра (I);
- элементы группы IV А: углерод, валентные состояния и типы гибридизации атома углерода;
- элементы группы VIII В: комплексные соединения железа с порфиринами, гемоглобин.

Уметь:

- составлять электронные конфигурации атомов, ионов;
- составлять электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи;
- прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений;
- собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований;
- пользоваться химическим оборудованием;
- табулировать экспериментальные данные;
- проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций; оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.

Владеть:

- навыками прогнозирования реакционной способности химических элементов в зависимости от строения и положения в периодической системе Д. И. Менделеева;
- техникой химических экспериментов;
- навыками проведения пробирочных реакций;
- навыками работы с химической посудой;
- техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов;
- правилами номенклатуры неорганических веществ.

Сформировать компетенции: УК-8, ОПК-1, ПК-4

- по физике

Знать:

- роль физики в фармации и практической деятельности провизора;
- основные законы современной физики;
- физические закономерности;
- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- оптика: поляризация света, естественный и поляризованный свет, призма Николя, оптическая активность веществ, удельное вращение, поляриметры и их применение для исследования оптически активных веществ;
- молекулярная биофизика: квантовые числа, электронные орбитали, принцип Паули, оптические спектры атомов, колебательные и вращательные спектры органических молекул, инфракрасная–спектроскопия, электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), ядерный магнитный резонанс (ЯМР);
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой;
- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой.

Уметь:

- определять физические свойства лекарственных веществ;

-выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.

Владеть:

-методиками измерения значений физических величин;

-навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;

-методикой оценки погрешности измерений.

Сформировать компетенции: УК-1, УК-8, ОПК-1, ПК-10.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, лежащие в основе преподавания дисциплины:

1. Фармацевтическая,
2. экспертно-аналитическая.

2.3.2. Изучение дисциплины *органическая химия* направлено на формирование у обучающихся следующих универсальной(УК), общепрофессиональной (ОПК) и профессиональной (ПК) компетенций:

№ п/ п	Номер/индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/и трудовой функцией	Номер индикатора компетенции с его содержанием (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны::			Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
			Знать	Владеть	Уметь		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	УК-8 способность создавать и поддерживать безопасные усло-	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ,	правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакционную способность органических соединений: углеводородов, гомофункциональных, поли-	современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной	самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить ло-	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.

	<p>вия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. ТФ: А/03.7 А/05.7</p>	<p>зданий и сооружений, природных и социальных явлений). УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества. УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.</p>	<p>функциональных, гетерофункциональных и природных соединений.</p>	<p>области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>	<p>органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений.</p>	<p>гическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений</p>	
--	--	---	---	---	--	--	--

2.	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов.</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных средств.</p>	<p>особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения</p>	<p>методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p>	<p>самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения</p>	<p>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 ис-</p>	<p>собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.</p>
----	----------------------------------	---	---	--	---	--	--

						пользованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР ^1H -; ^{13}C -; спектров	
3.	ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества.	особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения	методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений	самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным резуль-	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 со-	собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы

	<p>ного расти- тель- ного сырья ТФ: А/03.7 А/05.7</p>				<p>татам и делать выводы на их основании прогнозировать строение орга- нических соеди- нений</p>	<p>единей, навы- ки идентифика- ции лекарственных веществ с ис- пользованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР ^1H-; ^{13}C-; спектров; иден- тификация ле- карственных веществ с ис- пользованием рамановской спектроскопии Идентификация лекарственных веществ с ис- пользованием масс- спектрометрии. Идентификация лекарственных веществ с ис- пользованием рентгенострук- турного анализа.</p>	
--	---	--	--	--	--	---	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ /зачетных единиц	Семестр		
		3	4	
Контактная работа (всего), в том числе:	264/7,33	132	132	
Лекции (Л)	72/2	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	192/5,33	96	96	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	132/3,67	84	48	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1	-	36
ИТОГО: общая трудоемкость	Часы:	432	216	216
	Зач. единицы:	12	6	6

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/ №	№ компетенции	Название раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	УК-8 ОПК-1	Введение	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	<p>2.1. Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений. Классификация по строению углеводородного скелета и по функциональным группам. Основные положения международной номенклатуры (ИЮПАК), рациональной номенклатуры, тривиальной номенклатуры.</p> <p>2.2. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических молекулах. Типы химической связи в органических молекулах. Электронное строение связей и их характеристиками. Индуктивный эффект. Сопряжение (π, π и ρ, π). Ароматичность. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.</p> <p>2.3. Основы стереохимии органических соединений. Пространственное строение органических соединений. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация. Конформация. Хиральные и ахиральные молекулы. Проекционные формулы Фишера. Стереизомерия молекул с одним, двумя и более центрами хиральности. Связь пространственного строения с биологической активностью.</p>

			<p>2.4. Кислотные и основные свойства органических соединений.</p> <p><i>Теории Бренстеда, Льюиса. Типы органических кислот. Факторы, определяющие кислотность и основность. Концепция жестких и мягких кислот и оснований.</i></p>
3	ОПК-1 ПК-4 ТФ: А/03.7 А/05.7	Методы исследования органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	<p>3.1. Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений.</p> <p><i>Типы электронных переходов и их энергия. Типы колебаний атомов в молекуле, характеристические частоты.</i></p> <p>3.2. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> <p><i>Перегонка, хроматография, кристаллизация, фильтрация, экстракция, температура плавления, показатель преломления.</i></p>
4	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Углеводороды.	<p>4.1. Алканы, циклоалканы.</p> <p><i>Способы получения алканов; реакции радикального замещения; региоселективность радикального замещения. Окисление и дегидрирование алканов. Способы получения циклоалканов. Особенности химических свойств малых циклов. Реакции радикального замещения у нормальных циклов. Конформации циклогексана.</i></p> <p>4.2. Алкены, алкины, алкадиены.</p> <p><i>Номенклатура. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Правило Марковникова. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов в реакциях A_E. СН-кислотные свойства алкинов.</i></p> <p>4.3. Моноядерные арены.</p> <p><i>Номенклатура. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения, механизм. Ориентанты I и II рода. Реакции, протекающие с потерей ароматичности.</i></p> <p>4.4. Конденсированные арены.</p> <p><i>Нафталин, фенантрен, антрацен. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности.</i></p>
5	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	<p>5.1. Галогеноуглеводороды.</p> <p><i>Реакции S_N1, S_N2, $E1$, $E2$. Механизм реакции введения галогена в молекулы алканов, алкенов и аренов. Факторы, определяющие реакционную способность (подвижность галогена) галогенопроизвод-</i></p>

		<p>ных углеводов всех групп. Механизмы реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Условия, определяющие направленность и порядок реакций. Реакционная способность галогенопроизводных ароматического ряда.</p> <p>5.2. Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги. Спирты. Классификация. Кислотные свойства. Нуклеофильные и основные свойства. Тиолы. Кислотные свойства. Алкилирование, ацилирование, окисление. Сульфиды. Алкилирование, окисление.</p> <p>5.3. Фенолы. Фенолы. Кислотные и нуклеофильные свойства. Реакции нуклеофильного замещения в фенолах.</p> <p>5.4. Амины. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Кислотно-основные свойства. Нуклеофильные свойства. Реакция с азотистой кислотой. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра.</p> <p>5.5. Диазо- и азосоединения. Способы получения солей диазония. Реакционная способность диазосоединений. Азосоединения. Физические основы теории цветности. Понятие о хромофорах и ауксохромах. Химическая классификация красителей.</p> <p>5.6. Альдегиды и кетоны. Реакции нуклеофильного присоединения. Электронное строение карбонильной группы. Реакционные центры в молекулах альдегидов и кетонов. Химические свойства: реакции окисления-восстановления; реакции нуклеофильного присоединения, механизм; реакции присоединения-отщепления, механизм. Отличительные реакции альдегидов и кетонов.</p> <p>5.7. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Классификация. Номенклатура. Строение карбоксильной группы. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения, механизм. Галогенангидриды. Ангидриды. Сложные эфиры. Амиды. Нитрилы. Гидразиды.</p> <p>5.8. Угольная кислота. Функциональные производные угольной кислоты. Фосген, карбаминовая кислота, уретаны, уреиды, мочевины.</p> <p>5.9. Сульфокислоты. Получение. Функциональные производные</p>
--	--	--

			<i>сульфокислот.</i>
6	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Гетерофункциональные соединения.	<p>6.1. Гидроксикислоты, фенолокислоты, оксокислоты. <i>. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Эфиры салициловой кислоты: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, ПАСК.</i></p> <p>6.2. Аминокислоты. <i>Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Ароматические аминокислоты. Производные ПАБК: анестезин, новакаин, новакаинамид.</i></p> <p>6.3. α-Аминокислоты, пептиды, белки. <i>α-Аминокислоты, входящие в состав пептидов и белков; строение, классификация. Stereoизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Строение пептидной группы. Установление структуры пептидов и белков.</i></p> <p>6.4. Сульфаниловая кислота. <i>Строение. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Сульфаниламид. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.</i></p> <p>6.5. Аминоспирты и аминифенолы. <i>Биогенные амины: коламин, холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. Производные <i>p</i>-аминофенола, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.</i></p>
7	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Углеводы.	<p>7.1. Моносахариды. <i>Классификация, строение и номенклатура моносахаридов. Способы получения. Stereoизомерия. Цикло-цепная таутомерия. Химические свойства моносахаридов. Основные представители пентоз и гексоз. Гликозиды.</i></p> <p>7.2. Олигосахариды. <i>Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Конформационное строение мальтозы и целлюлозы. Химические свойства дисахаридов.</i></p> <p>7.3. Полисахариды. <i>Полисахариды, классификация. Принцип строения. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламино-, этилцеллюло-</i></p>

			<p>за; их применение. Отношение полисахаридов к гидролизу. Представление о гетерополисахаридах (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты).</p>
8	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	<p>8.1. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом и с двумя гетероатомами. <i>Ароматические представители пятичленных гетероциклов: пиррол, фуран, тиофен, пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования ацидофобных гетероциклов. Кислотно-основные свойства пиразола, имидазола.</i></p> <p>8.2. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (азины, группа пирана) и с двумя гетероатомами (диазины, оксазин, тиазин.). <i>Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Реакции окисления и восстановления. Группа пирана. Пироны, соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавоин и их гидроксипроизводные. Биофлавоноиды. Витамин Е. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: нуклеиновые основания; барбитуровая кислота, барбитураты. Оксазини его производные. Тиазин и его производные.</i></p> <p>8.3. Конденсированные гетероциклы. <i>Ароматичность пурина, таутомерия его гидроксипроизводных и их кислотно-основные свойства. Метилированные ксантины. Свойства аминопуринов. Гетероциклы группы аллоксазина и изоаллоксазина. Птеридин и его производные.</i></p> <p>8.4. Алкалоиды. <i>Классификация алкалоидов. Алкалоиды группы пурина, хинолина, изохинолина и изохинолино-фенантрена, тропана. Реакционная способность на основе строения и природы функциональных групп. Общие и специфические реакции.</i></p> <p>8.5. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты. <i>Строение пуриновых и пиримидиновых оснований. Нуклеозиды .5-Фторурацили 3-азидотимидин как лекарственные средства. Нуклеозидмонофосфаты. Отношение к гид-</i></p>

			<i>ролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.</i>
9	ОПК-1 ТФ: А/03.7 А/05.7	Липиды.	<p>9.1. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды. <i>Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенерация, окисление жиров и масел. Аналитические характеристики. . Воски. Спермацет. Твины. Фосфолипиды (фосфатидилколламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерины).</i></p> <p>9.2. Неомыляемые липиды. Терпены, терпеноиды. <i>Изопреновое правило. Монотерпеноиды. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора) терпены. Метан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол, ретиналь. Тритерпены: сквален. Тетратерпены (каротиноиды): р-каротины (провитамин А).</i></p> <p>9.3. Неомыляемые липиды. Стероиды. <i>9.3 Номенклатура стероидов. Стереоизомерия. Родоначальные углеводороды стероидов. Производные холестерина, холана, андростана, эстрана, прегнана. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантиндин. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.</i></p>
10	ОПК-1 ПК-4 ТФ: А/03.7 А/05.7	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	<p>10.1. Обзорная лекция: «Сравнительный анализ реакционной способности важнейших классов органических соединений».</p> <p>10.2. Обзорная лекция: «Современные подходы к конструированию лекарственных препаратов и биологически активных соединений».</p>

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение. Основы строения органических соединений	6	25		21	51	1,2,3,4- собеседование, тесты, типовые задачи, текущий контроль; 5- контрольная работа №1.
2.	3	Методы исследования органических соединений.	2	5		4	11	6-тесты, типовые задачи, текущий контроль.
3.	3	Углеводороды.	6	20		20	46	7,8,9- тесты, типовые задачи, текущий контроль; 10- коллоквиум.
4.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	14	46		40	100	11,12,13,15, 16,17- тесты, типовые задачи, текущий контроль; 14- контрольная работа №2. 18- контрольная работа №3. 19- итоговое занятие

5.	4	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.		5		3	8	1-тесты, типовые задачи, текущий контроль
6.	4	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений	6	5		3	14	2--тесты, типовые задачи, текущий контроль
7.	4	Гетерофункциональные соединения.	8	15		6	29	3,4-тесты, типовые задачи, текущий контроль; 5- контрольная работа №1.
8.	4	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Методы исследования органических соединений.		5		3	8	6- тесты, типовые задачи, контрольная работа.
9.	4	Углеводы.	6	10		6	22	7,8-тесты, типовые задачи, текущий контроль; коллоквиум.
10.	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	10	20		9	39	9,10,11-тесты, типовые задачи, текущий контроль; 12- контрольная работа №2.
11.	4	Нуклеиновые кислоты.	2	5		3	10	13--тесты, типовые задачи, текущий контроль.

12.	4	Липиды.	8	20		10	38	14,15,16-тесты, типовые задачи, текущий контроль; 17- контрольная работа №3.
13.	4	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	4	11		5	20	18-Защита рефератов, собеседование. 19- аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование
14.	4	Экзамен					36	собеседование, типовые задачи.
		ИТОГО	72	192		132	432	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		3	4
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 (монокядерные 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 диазосоединений. 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. Стереоизомерия, 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 и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) – не предусмотрены.

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Введение. Основы строения органических соединений.	Введение в практикум. Правила техники безопасности. Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений.	5
2.	3	Основы строения органических соединений.	Электронные эффекты как одна из причин возникновения реакционных центров в молекуле.	5
3.	3	Основы строения органических соединений.	Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура.	5
4.	3	Основы строения органических соединений.	Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений.	5
5.	3	Основы строения органических соединений.	Контрольная работа №1: «Основы строения органических соединений». Решение индивидуальных задач.	5
6.	3	Методы исследования органических соединений.	Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений. Решение спектральных задач.	5
7.	3	Углеводороды.	Алканы. Циклоалканы.	5
8.	3	Углеводороды.	Алкены, алкадиены, алкины.	5
9.	3	Углеводороды.	Арены.	5
10.	3	Углеводороды.	Обзорное занятие: «Взаимосвязь строения и реакционной способности углеводов». Коллоквиум «Углеводороды». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям углеводов.	5
11.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Галогенуглеводороды.	5
12.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги.	5
13.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Фенолы и тиофенолы.	5
14.	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Контрольная работа №2: «Галогенуглеводороды, спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям галогенуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов.	5

15	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Амины.	5
16	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Диазо- азосоединения.	5
17	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Альдегиды и кетоны.	5
18	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Контрольная работа №3: «Амины, диазо- и оксосоединения». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям аминов, азо-, диазо- и оксосоединений.	5
19	3	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Итоговое занятие «Реакционная способность углеводов и их моно- и полифункциональных производных».	6
20	4	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Введение в органический синтез. Качественный элементный анализ органических соединений. Определение физических констант органических соединений: температура плавления, показатель преломления.	5
21	4	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Одно- и двухосновные карбоновые кислоты и их функциональные производные. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (кристаллизация, фильтрование, экстракция).	5
22	4	Гетерофункциональные соединения.	Галогено-, гидрокси- и оксокислоты. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (простая перегонка, фракционная перегонка, перегонка с водяным паром).	5
23	4	Гетерофункциональные соединения.	α -Аминокислоты. Пептиды. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (хроматография).	5
24	4	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений. Гетерофункциональные соединения.	Контрольная работа №1: «Карбоновые (моно-, ди- и гетерофункциональные) кислоты». Решение индивидуальных спектральных задач по химическим превращениям карбоновых кислот.	5
25	4	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Методы исследования органических соединений.	Зачетное занятие «Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений», «Физико-химические методы исследования и идентификации органических соединений».	5

26	4	Углеводы.	Моносахариды. Органический синтез (синтез пентаацетилглюкозы).	5
27	4	Углеводы.	Олиго- и полисахариды. Коллоквиум «Углеводы».	5
28	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Пятичленные гетероциклические соединения. Органический синтез.	5
29	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Шестичленные гетероциклические соединения. Органический синтез.	5
30	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Конденсированные гетероциклические соединения. Алкалоиды. Органический синтез.	5
31	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Контрольная работа №2 «Гетероциклические соединения. Алкалоиды». Органический синтез.	5
32	4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Нуклеотиды. Нуклеозиды. Органический синтез.	5
33	4	Липиды.	Терпеноиды. Органический синтез.	5
34	4	Липиды.	Стероиды. Органический синтез.	5
35	4	Липиды.	Омыляемые липиды. Органический синтез.	5
36	4	Липиды.	Контрольная работа №3 «Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые липиды». Решение типовых комплексных задач.	5
37		Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	Защита рефератов.	5
38	4	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	Аттестация по практическим навыкам. Итоговое тестирование.	6
		Итого:		192

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.7.1.. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Основы строения органических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подго-	20

			товка к контрольной работе.	
2.		Методы исследования органических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	20
3.		Углеводороды.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к коллоквиуму.	20
4.		Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к контрольной работе.	24
ИТОГО часов в семестре:				84
1.	4	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	3
2.		Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	3
3.		Гетерофункциональные соединения.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к контрольной работе.	8
4.		Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Методы исследования органических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	8
5.		Углеводы.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к коллоквиуму.	4
6.		Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к контрольной работе.	12
7.		Нуклеиновые кислоты.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к теку-	3

			щему контролю.	
8.		Липиды.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к контрольной работе.	4
9.		Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	3
10.		Экзамен	Аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование, собеседование, типовые задачи.	
ИТОГО часов в семестре:				48

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов.

1. Для углубленного изучения предмета:

1. Кислотно-основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH-, CN- кислоты) и оснований (π - основания, n- основания).

2. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Проекционные формулы Ньюмена. Связь пространственного строения с биологической активностью.

3. Региоселективность реакций радикального замещения в алканах.

4. Фторуглеводороды. Особенности получения и химических свойств. Применение фторуглеводородов.

5. Галогенуглеводороды, применяемые в медицине: этилхлорид, йодоформ, фторотан. Химические свойства, используемые для идентификации этих соединений.

6. Предельные и непредельные одноатомные спирты: сравнение способов получения и свойств. Применение в медицине и народном хозяйстве.

7. Тиолы: получение, свойства. Идентификация тиолов.

8. Простые эфиры и сульфиды: сравнение способов получения и химических свойств. Методы идентификации.

9. Диоксины как побочные продукты переработки фенолов, экологические проблемы химии фенолов.

10. Сравнение способов получения и химических свойств одно- и двухосновных карбоновых кислот.

11. Воски как сложные эфиры высших карбоновых кислот. Пчелиный воск, спермацет. Твины: строение, свойства, применение.

12. Фосфолипиды: строение, свойства, биологическое значение.

13. Угольная кислота и ее функциональные производные. Фосген, хлоругольный эфир, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Мочевина, уреидокислоты и уреиды кислот. Методы определения мочевины.

14. Сульфокислоты: способы получения и свойства. Десульфирование ароматических соединений. Нуклеофильное замещение в аренсульфокислотах: получение фенолов и функциональных производных.

15. Гетерофункциональные производные бензола – родоначальники лекарственных препаратов. Связь между строением и фармакологическим действием.

16. Глюкоза как исходное вещество для получения сорбита, глюконата кальция, аскорбиновой кислоты. Физические и химические методы идентификации глюкозы и продуктов ее превращения.

17. Синтетические возможности синтеза Скраупа – получение хинолина и его производных.

18. Концепция π - избыточности и π - дефицитности в химии гетероциклических соединений.

19. Белки – молекулы жизни: строение, биологическая роль, химические свойства, некоторые гормоны и антибиотики как производные пептидов.

20. Явление таутомерии в органической химии: кето-енольная, лактим-лактаманная, циклооксотаутомерии. Причины. Особенности химических свойств разных таутомерных форм.

II. Для повышения общеобразовательного уровня:

1. Асимметрия биологических молекул.
2. Гетерофункциональные производные ароматических соединений – родоначальники лекарственных средств.
3. α – Гидрокислоты: номенклатура, получение, обзор реакционной способности. Представители гидроксикислот как инновационные компоненты элитной косметики 21 века.
4. Органические сульфиты (тиоспирты, тиофенолы, тиоэферы). Источники получения, анализ, использование.
5. Фенолокислоты растений: особенности строения, методы выделения и установления структуры, биологическая активность.
6. Фосфолипиды: строение, анализ, перспективы использования в борьбе с социальными болезнями (алкоголизм, наркомания).
7. Простагландины. Особенности строения. Перспективы использования.
8. Амфетамины. История открытия, использование. Синтез, анализ. Социальные проблемы.
9. Холестерин. Миф и реальность. Особенности строения. Метаболизм. Перспективное использование в косметологии.
10. Стероиды парафармацевтические препараты в спорте. Механизм действия.
11. Каротин. Особенности строения и химические свойства. Новые каротиносодержащие препараты.
12. Лекарственные вещества, полученные на основе низкомолекулярных пептидов. Их фармакологические свойства и методы анализа.
13. Пектиновые вещества: особенности строения и свойства. Применение в пищевой промышленности.
14. Нуклеиновые кислоты – молекулы жизни. Строение, функции, перспективы изучения.
15. Лекарственные препараты производные нуклеозидов: пути синтеза, механизм действия, перспективы использования.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

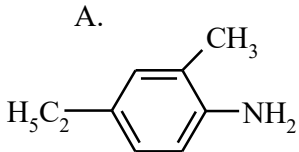
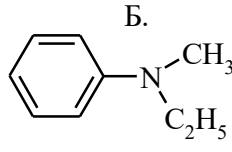
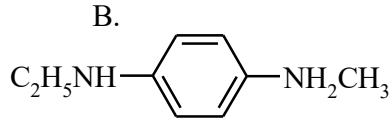
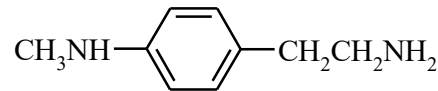
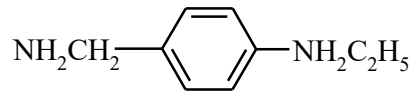
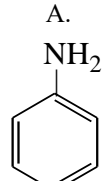
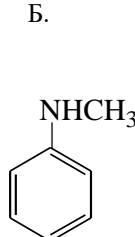
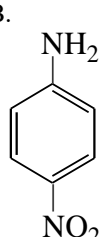
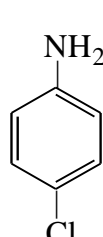
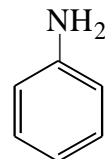
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

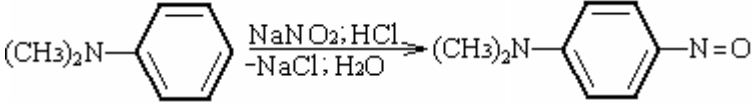
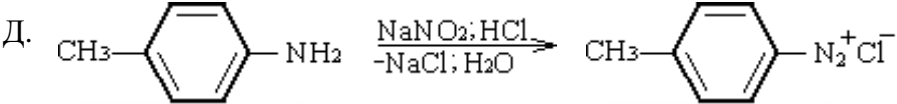
№ п/п	№ семестра	Виды контроля*	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	ВК	Введение.	Тесты	15	4
2.	3	ВК, ТК	Основы строения органических соединений	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
3.	3	ВК, ТК	Методы исследования органических соединений.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
4.	3	ВК, ТК	Углеводороды.	Тесты Письменная работа Коллоквиум	15 4 10	4 4 6
5.	3	ВК, ТК	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
6.	4	ВК, ТК	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	Тесты Письменная работа	15 4	4 4
7.	4	ВК, ТК	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
8.	4	ВК, ТК	Гетерофункциональные соединения.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
9.	4	ВК, ТК	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Методы исследования органических соединений.	Тесты Письменная работа	15 4	4 4
10.	4	ВК, ТК	Углеводы.	Тесты	15	4

				Письменная работа Коллоквиум	4 10	4 6
11.	4	ВК, ТК	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
12.	4	ВК, ТК	Нуклеиновые кислоты.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
13.	4	ВК, ТК	Липиды.	Тесты Письменная работа Контрольная работа	15 4 10	4 4 6
14.	4	ВК, ТК	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.	Письменная работа	10	6

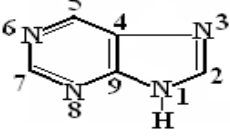
*Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК).

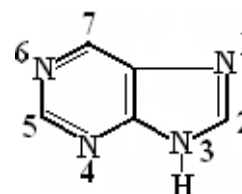
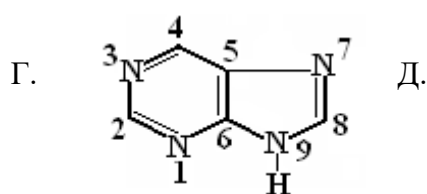
3.8.2.Примеры оценочных средств: 3 семестр

<p>для входного контроля (ВК)</p> <p>формируемые компетенции: УК-8 ОПК-1 ПК-4</p>	<p>1. Формула N-метил- N-этиланилина:</p> <p>А.  Б.  В. </p> <p>Г.  Д. </p> <p>2. Наиболее сильное основание:</p> <p>А.  Б.  В.  Г.  Д. </p> <p>3. Неверное высказывание о молекуле анилина: А. Все атомы углерода находятся в sp²-гибридном состоянии Б. Основность анилина выше, чем у аммиака</p>
---	---

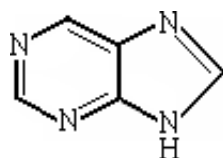
	<p>В. В молекуле осуществляется р,π-сопряжение</p> <p>Г. Единая круговая система сопряжения содержит 6 π-электронов</p> <p>Д. Аминогруппа является электронодонором по отношению к бензольному кольцу.</p>
	<p>4. Во всех реакциях конечные продукты указаны верно, кроме:</p> <p>А. </p> <p>Б. $C_3H_7NH_2 \xrightarrow[-NaCl; H_2O]{NaNO_2; HCl} C_3H_7OH + N_2$</p> <p>В. $C_6H_5NHCH_3 \xrightarrow[-NaCl; H_2O]{NaNO_2; HCl} C_6H_5N(CH_3)N=O$</p> <p>Г. $C_6H_5NHC_2H_5 \xrightarrow[-NaCl; H_2O]{NaNO_2; HCl} C_6H_5N=O + C_2H_5OH$</p> <p>Д. </p> <p>5. Основной продукт взаимодействия пропиламина с хлороформом в спиртовом растворе щелочи:</p> <p>А. $CH_3CH_2CH_2C\equiv N$</p> <p>Б. $CH_2CH_2CH_2N \equiv C^-$</p> <p>В. $CH_3CH_2CH_2N=O$</p> <p>Г. $CH_3CH_2CH_2OH$</p> <p>Д. $CH_3CH_2=CH_2$</p>
<p>для текущего контроля (ТК)-ситуационные задачи</p> <p>УК-8</p> <p>ОПК-1</p> <p>ПК-4</p>	<p>1. Напишите схему взаимодействия изопропиламина с йодистым этилом. Назовите полученный продукт.</p> <p>2. Приведите уравнения реакций взаимодействия фениламина и дифениламина с азотистой кислотой.</p> <p>3. Амин, полученный восстановлением нитрила вступает в реакцию с хлороформом в щелочной среде. При этом образуется вещество с характерным неприятным запахом. Назовите его. Напишите уравнение реакции его получения. Как используется эта реакция в фармации?</p> <p>4. В каких условиях следует проводить нитрование анилина, чтобы получить орто- и пара- нитроанилин?</p>

4 семестр

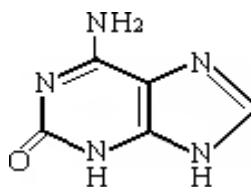
<p>для входного контроля (ВК)</p> <p>формируемые компетенции:</p> <p>УК-8</p>	<p>1. Нумерация пурина, принятая правилами ИЮПАК, - это ...</p> <p>А. </p> <p>Б. </p> <p>В. </p>
---	--



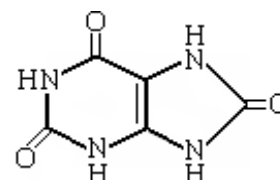
2. Соответствие имеется между структурной формулой и названием соединения в ...



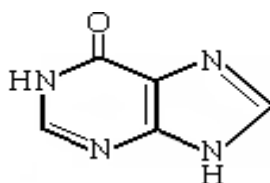
А. пурин



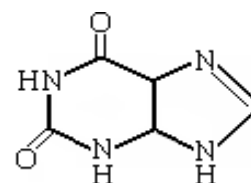
Б. теобромин



В. мочевая кислота



Г. пиридоксин

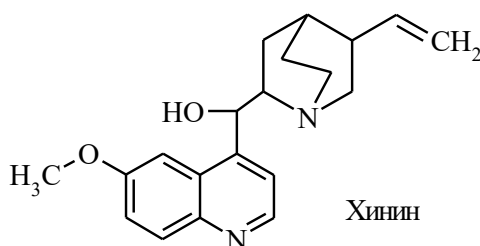


Д. ксантин

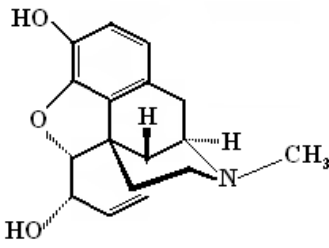
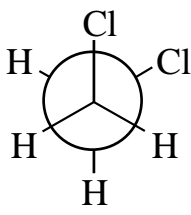
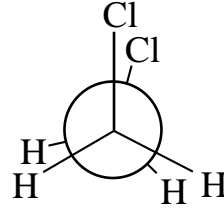
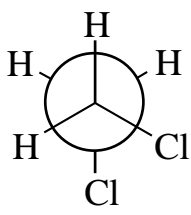
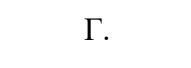

3. Производное пурина, используемое для лечения опухолевых заболеваний, - это ...

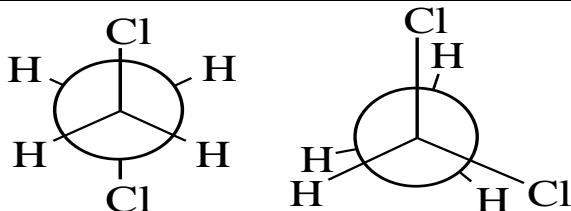
- А. 6-аминопурин
- Б. 2-амино-6-гидроксипурин
- В. 6-меркаптопурин
- Г. кордицепин
- Д. 2,6-дигидроксипурин

4. Утверждения, согласующиеся со структурой и свойствами алкалоида хинина, - это ...

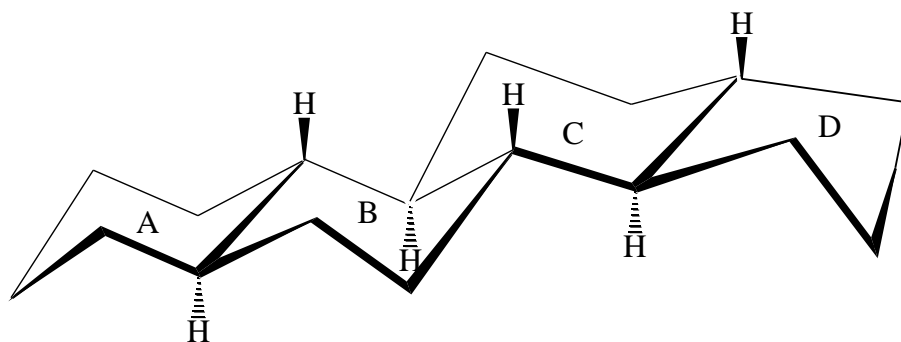


- А. содержит ароматическое ядро хинолина
- Б. при взаимодействии с одним эквивалентом кислоты хинин образует соль за счет основных свойств пиридинового атома азота имеющего неподеленную пару электронов
- В. обесцвечивает бромную воду
- Г. реагирует с гидроксидом натрия
- Д. для обнаружения хинина используется талейохинная реакция

	<p>5. Структурными фрагментами морфина являются ...</p>  <p>Морфин</p> <p>А. фенольная гидроксильная группа Б. вторичная спиртовая группа В. лактамное кольцо Г. амидная группа Д. простая эфирная группа</p>
<p>для текущего контроля (ТК)- ситуационные задачи УК-8 ОПК-1 ПК-4</p>	<p>1. Приведите строение лекарственных веществ, включающих пуриновое ядро: теобромина и кофеина. Назовите их по систематической номенклатуре.</p> <p>2. Покажите явление лактим-лактамной таутомерии на примере гипоксантина. Какая из форм является более устойчивой и почему?</p> <p>3. Приведите уравнения реакции получения кислого урата аммония. К каким нарушениям в организме приводит образование нерастворимых солей мочевой кислоты?</p> <p>4. Приведите формулу гидрохлорида кодеина. К какой группе алкалоидов относится кодеин?</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>формируемые компетенции: УК-8 ОПК-1 ПК-4</p>	<p>Тестирование.</p> <p>1. В каком соединении электронная плотность в этиленовом фрагменте молекулы больше, чем в этилене?</p> <p>А. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_3$ Б. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ В. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ Г. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$ Д. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$</p> <p>2. Выберите проекционную формулу Ньюмена, <i>СООТВЕТСТВУЮЩУЮ</i> заслоненной конформации 1,2-дихлорэтана.</p> <p>А. </p> <p>Б. </p> <p>В. </p> <p>Г. </p> <p>Д. </p>

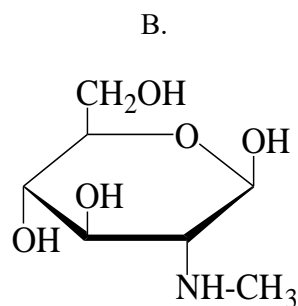
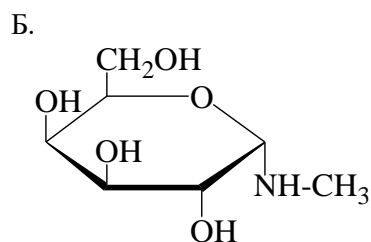
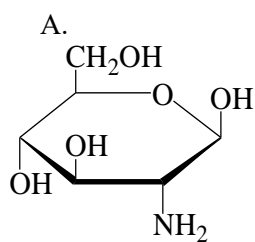


3. Выберите утверждение, которое *НЕ СООТВЕТСТВУЕТ* стереохимии 5α -стерана.



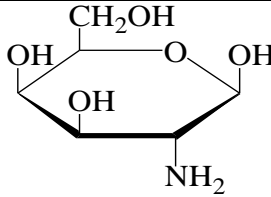
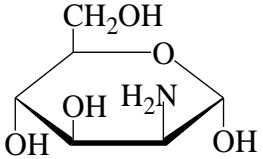
- А. Кольца А/В сочленены по цис-типу.
- Б. Кольца В/С сочленены по транс-типу.
- В. Кольца С/Д сочленены по транс-типу.
- Г. Все циклогексановые кольца имеют конформацию кресла.
- Д. Стеран имеет 6 хиральных атомов углерода.

4. Выберите из приведенных соединений β -D-галактозамин (2-амино-2-дезоксид-D-галактопираноза).



Г.

Д.

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>5. Какое соединение входит в структуру фосфатидилсерина?</p> <p>А. $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$</p> <p>Б. $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-N}^+(\text{CH}_3)_3$</p> <p>В. $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-N}(\text{CH}_3)_2$</p> <p>Г. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N-CH-COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$</p> <p>Д. $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$</p>
	<p>Образец экзаменационного билета.</p> <p>1. Системы с замкнутой цепью сопряжения. Строение бензола. Аromaticность и ее критерии. Небензоидные ароматические системы (циклопентадиенил-анион, тропиллий-катион, азулен). Реакции электрофильного замещения в аренах. Механизм, π- и δ- комплексы. Необходимость катализа. Пути образования электрофильных частиц в реакциях галогенирования, алкилирования, ацилирования и нитрования.</p> <p>2. Моносахариды. Классификация, номенклатура, стереоизомерия. Формулы Хеуорса (на примере D-глюкозы и D-фруктозы). Получение простых и сложных эфиров. Отношение эфиров к гидролизу. Алкилирующие и ацилирующие реагенты.</p> <p>3. Циклические амиды-лактамы, дикетопиперазины. Получение, отношение к гидролизу. β-Лактамный цикл в структуре пенициллиновых антибиотиков.</p> <p>4. Задача. Предложите схему синтеза нитроксолина (8-гидрокси-5-нитрохинолина) из хинолина, используя соответствующие реагенты.</p>

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432921.html>.
2. Органическая химия : в 2-х кн. : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Фармация" / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : Дрофа, 2008. - Кн. 2 : Специальный курс. - 591 с.
3. Органическая химия: в 2-х кн. : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Фармация" / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : Дрофа, 2009. - Кн. 2 : Специальный курс. - 2-е изд., стер. - 592 с.

Дополнительная литература

1. Руководство к практическим занятиям по органической химии на фармацевтическом факультете: метод. пособие / Баш. гос. мед. ун-т; [сост.: Р. М. Кондратенко, Г. А. Тимирханова; под ред. Ф.Х. Камилова]. - Уфа : БГМУ, 2005. - 138 с.

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- Использование компьютеров, компьютерных классов, мультимедийного комплекса.
- Использование учебных аудиторий, оборудованных химических лабораторий для выполнения обучающимися учебно-исследовательских работ, предусмотренных в лабораторном практикуме.
- Перечень наглядных материалов, технических средств обучения и контроля

№ п/п	Темы лекций и занятий	Наименование ТСО, ТСКЗ
1	К лекциям и лабораторным занятиям по основным разделам программы.	Учебные таблицы, слайды, доски.
2	К занятиям по всем темам.	Тестовые задания.
3	К занятиям по всем темам.	Типовые и ситуационные задачи.
4	К лабораторным занятиям.	Химические реактивы, модельные вещества, лабораторная посуда, хроматографические колонки, хроматографическая бумага, адсорбенты, штативы, спиртовки, магнитные мешалки, микроскопы, рефрактометр.

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 40 % интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- модульное обучение;
- ролевые игры;
- нестандартные занятия;
- развитие критического мышления;
- коллоквиумы, дискуссии;
- проблемное обучение;
- междисциплинарное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии.

3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/п №	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Основы строения органических соединений	Методы исследования органических соединений.	Углеводороды.	Важнейшие классы моно- и полифункциональных соединений.	Гетерофункциональные соединения.	Углеводы.	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Липиды.	Обзор важнейших теоретических и прикладных аспектов органической химии.
1.	Биологическая химия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Токсикологическая химия.				+	+	+	+	+	+
4.	Фармакогнозия.					+	+	+	+	+
5.	Фармацевтическая технология	+	+	+	+	+	+			

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из контактной работы (264 час.), включающей лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы (132 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторный практикум по органической химии.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (химия общая и неорганическая, физика) инновационные формы обучения, современные оценочные средства контроля успеваемости и освоить практические умения: работать с учебной и справочной литературой по органической химии; составлять электронные конфигурации атомов и ионов; определять тип химической связи; применять правила различных номенклатур к различным классам органических соединений; классифицировать химические соединения исходя из структурных особенностей; прогнозировать реакционную способность химических соединений в зависимости от положения в периодической системе; предсказывать способы получения и химические свойства соединений исходя из их строения; описывать в общем виде и на конкретных примерах механизмы радикального, электрофильного, нуклеофильного замещения и присоединения; выполнять качественные реакции на функциональные группы; выделять и очищать органические вещества, определять их чистоту; выбирать оптимальные пути синтеза заданных органических соединений; интерпретировать результаты анализа, причины недоброкачества лекарственных средств, указывать пути исключения их возможной недоброкачества; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; 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; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активных и интерактивных формы проведения занятий (*образовательные технологии*: информационные технологии, работа в команде, Case-study, опережающая самостоятельная работа и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40 % от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к занятиям, к ВК, ТК, промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине органическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся и методические рекомендации для преподавателей.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся решают типовые и ситуационные задачи, самостоятельно проводят экспериментальные лабораторные работы, оформляют протоколы и проводят элементарную обработку экспериментальных данных в химических экспериментах, обрабатывают, анализируют и обобщают результаты химических наблюдений, представляют на подпись преподавателю краткие конспекты занятия и конспекты самостоятельной внеаудиторной работы.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с литературными источниками, анализа данных и изложения материала в логической последовательности.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающегося определяется тестированием, текущим контролем усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых, ситуационных задач и ответах на письменные задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений, устного ответа на вопросы по билетам и решением ситуационных задач.