Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.01.2023 16:50:37
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета протокол № 12 от «27» июня 202__ г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«29» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**33.05.01 Фармация**
Уровень подготовки	специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**5 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2022

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018 г., №219.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «25» марта 2022г., Протокол №8.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «6» апреля 2022 г. Протокол № 4

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия одобрена УМС по специальностям 31.05.02 Педиатрия, 33.05.01 Фармация от «12» мая 2022г. Протокол № 5

Председатель УМС _____ Турянская А.И.
(подпись)

Разработчик:

к.х.н., доцент института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине _____ Слабко О.Ю.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия

Цель освоения учебной дисциплины **Б1.О.06 Органическая химия** состоит в овладении системными знаниями закономерностей химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением для умения решать химические проблемы лекарствоведения, а также умении представлять органическую природу лекарственных средств и взаимодействие их с организмом человека.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний по органической химии, являющейся естественнонаучной базой для дальнейшего изучения биологической, фармацевтической, токсикологической химии, фармакогнозии и фармакологии, технологии лекарственных форм, а также для практической деятельности провизора;

- обучение студентов сущности и выбору оптимальных физико-химических методов исследования препаратов в фармацевтическом анализе,

- обучение студентов распознаванию связи между структурой и свойствами органических веществ, что в дальнейших курсах фармацевтической специальности является основой для решения профессиональных задач (стабильность, химическая совместимость лекарственных препаратов и т. п.);

- обучение студентов умению составлять оптимальные пути синтеза заданных органических соединений и выбирать рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов;

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.

2.2.1. Дисциплина (модуль) **Б1.О.06 Органическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2.2. Для изучения дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Б1.О.03 Общая и неорганическая химия

Знания: химической природы веществ, химических явлений и процессов в организме; основных законов и понятий.

Умения: осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований.

Навыки: постановки химических реакций; планирования и разработки медико-биологических экспериментов.

Б1.О.08 Биология

Знания: состава живых организмов; природы процессов, происходящих в организме; связи между структурой индивидуальных химических компонентов живой материи и их биологическими функциями; сведений о типах процессов в организме, об участии окислительных ферментов в осуществлении процессов тканевого дыхания, энергетической

его эффективности; роли молекулярных механизмов трансформации энергии в живых системах.

Умения: количественно и качественно оценивать физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии.

Навыки: планирования и разработки медико-биологических экспериментов

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия

Освоение дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДК.ОПК-1_2- применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов ИДК.ОПК-1_3- применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИДК.ОПК-1_4- применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 марта 2016 г. № 91н "Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»		
А.7 Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя		
Экспертно-аналитический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на квалифицированную фармацевтическую помощь населению, пациентам медицинских организаций, работу, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников -

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- экспертно-аналитический

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:
- мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов/ зачетных единиц**	**Семестры**	
			№ 3	**№ 4**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**204**	**112**	**92**
Лекции (Л)		64	32	32
Практические занятия (ПЗ),		140	80	60
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**150**	**68**	**82**
Подготовка к занятиям (ПЗ)		40	20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		30	20	10
Подготовка к контрольной работе (ПКР)		40	20	15
Подготовка реферата (ПР)		10	8	7
Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)		30		30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	**6**		**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**360**	**180**	**180**
	ЗЕТ	**10**	**5**	**5**

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.06 Органическая химия** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
	ОПК-1	Модуль 1 **Основы строения органических соединений**	Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Радикально-функциональная номенклатура. Типы химических связей в органических соединениях: ковалентные s- и p-связи. Строение двойных (C=C, C=O, C=N) и тройных связей. p,π- и π,π-Сопряжение: системы с открытой и замкнутой цепью. Взаимное влияние атомов в молекулах и способы его передачи. Индуктивный и мезомерный эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. D,L- и R,S-Системы стереохимической номенклатуры. s- и p-Диастереомеры. E,Z-Система обозначения конфигурации p-диастереомеров. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг s-связей; факторы, затрудняющие вращение. Теории Брёнстеда–Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (OH-, SH-, NH- и CH-кислоты) и оснований (p-основания, n-основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект.
	ОПК-1	Модуль II **Методы исследования органических соединений**	Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область): типы электронных переходов; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиги) и их причины. Инфракрасная (ИК) спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Функционально-групповой анализ. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР): химический сдвиг, спин-

			спиновое расщепление. Масс-спектрометрия: виды ионов (молекулярные, осколочные, перегруппировочные). Изотопный состав. Установление молекулярной формулы. Основные типы фрагментации. Масс-спектральные серии ионов важнейших классов органических соединений.
	ОПК-1	Модуль III **Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (углеводороды, спирты, фенолы, эфиры, тиоэфиры)**	Алканы. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование. Циклоалканы. Малые циклы. Реакции, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана. Нормальные циклы. Конформации циклогексана и циклопентана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Алкены. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Сопряженные диены. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Полимеризация виниловых и диеновых соединений. Алкины. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Арены. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Галогеноалканы. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, амины, нитропроизводные. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева.

			Спирты и фенолы. Кислотные и основные свойства. Межмолекулярные водородные связи. Нуклеофильные свойства: получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация). Окисление спиртов и фенолов. Тиолы, кислотные свойства, Алкилирование и ацилирование тиолов. Простые эфиры. Основные свойства: образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление. Представление об органических пероксидах и гидропероксидах. Сульфиды, образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление (сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты).
	ОПК-1	Модуль IV **Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (карбонильные соединения и карбоновые кислоты, амины и азосоединения)**	Альдегиды и кетоны. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами: образование полуацеталей и ацеталей. Реакции с серасодержащими нуклеофилами: присоединение гидросульфита натрия. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами: образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами: присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра: конденсации альдольного и кротонового типа. Галоформное расщепление; иодоформная проба. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Окисление кетонов пероксисоединениями. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами: образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. Декарбоксилирование. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа. Ангидриды и галогенангидриды. Сложные эфиры. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.

			Амиды карбоновых кислот. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Амины. Кислотно-основные свойства: образование солей. Нуклеофильные свойства: алкилирование, четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота: азосочетание. Азокрасители, их индикаторные свойства.
	ОПК-1	Модуль V **Важнейшие классы гетерофункциональных органических соединений**	Гидроксикислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-гидроксикислот алифатического ряда. Фенолокислоты. Салициловая кислота, получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *п*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Оксокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной). Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира. Аминокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. α-Аминокислоты. Биполярная структура. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. Ароматические аминокислоты. *п*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. Сульфаниловая

			кислота. Сульфаниламид (стрептоцид). Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств. Моносахариды. Классификация. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, α- и β-аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз. Образование простых и сложных эфиров. Образование О-гликозидов. Олигосахариды, принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия. Гидролиз и метанолиз. Полисахариды, принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества.
	ОПК-1	Модуль VI **Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**	Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматические свойства. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксилирование). Лактим-лактамная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия конфермента НАД+. Урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактамная и кетоенольная таутомерия, кислотные свойства. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды и нуклеотиды

			Первичная структура нуклеиновых кислот.
	ОПК-1	Модуль VII **Липиды. Терпеноиды. Стероиды. Алкалоиды.** **Общие вопросы биологического действия ОС. Стереоспецифичность лекарственных препаратов.**	Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. Моно- терпены. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А). Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стерины: холестерин, эргостерин; витамин D_2. Желчные кислоты: холевая и дезоксихолевая кислоты. Эстрогенные вещества: эстрон, эстрадиол, эстриол. Кортикостероиды: гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантидин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число). Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей. Общие реакции с пикриновой кислотой, с раствором танина, с иодом и иодидом калия.

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.06 Органическая химия** виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	**№ семестра**	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости**
			Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	3	Модуль I **Основы строения органических соединений**	8		20	18	46	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа №1 и собеседование
2.	3	Модуль II **Методы исследования органических соединений**	4		12	10	26	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование. Контрольная работа №2 и собеседование;
3.	3	Модуль III **Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (углеводороды, спирты, фенолы, эфиры, тиоэфиры)**	10		24	20	54	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа №3 и собеседование;
1.	3	Модуль IV **Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (карбонильные соединения и карбоновые кислоты, амины и азосоединения)**	10		24	20	54	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа №4 и собеседование.
2.	4	Модуль V **Важнейшие классы гетерофункциональных органических соединений**	10		25	20	55	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа №5 и собеседование.
3.	4	Модуль VI **Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**	8		20	12	40	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа №6 и собеседование.

4.	4	Модуль VII **Липиды. Терпеноиды. Стероиды. Алкалоиды. Общие вопросы биологического действия ОС. Стереоспецифичность лекарственных препаратов**	14		15	20	49	Решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания и собеседование, отчёт по лабораторной работе
5.	4	Промежуточная аттестация				36	36	Собеседование
		ИТОГО:	**64**		**140**	**156**	**360**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) **Б1.О.06 Органическая химия**

п/№	**Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
	3 семестр	
1	Цель и задачи курса «Органическая химия». Определение органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Классификация, номенклатура органических соединений.	2
2	Типы химических связей. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью, типы сопряжения. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты. Концепция мезомерии.	2
3	Пространственное строение органических соединений. Понятие о конфигурации и конформации. Конформация и ее виды. Хиральность как причина оптической активности. Энантиомерия и диастереомерия. Стереохимическая *R,S*-и *D,L*- номенклатура. *Z,E*-диастереомерия.	2
4	Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Типы органических кислот и оснований, факторы, определяющие их кислотность и основность. Теория жестких и мягких кислот и оснований.	2
5	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Представление о механизме реакций. Строение промежуточных частиц. Переходное состояние. Катализ и снижение энергетического барьера.	2
6	Физико-химические методы установления строения органических соединений. Электронная спектроскопия (УФ и видимая область): типы электронных переходов, вид и интерпретация спектров. Инфракрасная спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле, характеристические частоты. Функционально-групповой анализ.	2
7	Спектроскопия ЯМР. Протонный магнитный резонанс, химический сдвиг, спин-спиновое расщепление. Масс-спектрометрия, основные типы фрагментации.	2
8	Комплексное применение спектральных методов для идентификации и анализа строения органических соединений.	2
9	Углеводороды. Алканы, циклоалканы. номенклатура, физические свойства, способы получения. Реакции, характерные для каждого класса (свободно-	2

	радикальное замещение, электрофильное присоединение, окисление).	
10	Углеводороды. Алкены, диены, алкины: номенклатура, физические свойства, способы получения. Реакции, характерные для каждого класса (электрофильное присоединение, нуклеофильное присоединение, окисление, качественные реакции).	2
11	Арены: классификация, номенклатура, физические свойства, способы получения. Ароматические свойства. Механизм реакций электрофильного замещения. Ориентация замещения. Реакции боковых фрагментов.	2
12	Галогенопроизводные углеводородов: классификация, номенклатура, способы получения. Реакции нуклеофильного замещения: мономолекулярный и бимолекулярный механизмы. Реакции элиминирования. Конкуренция реакций.	2
13	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы. Классификация, способы получения, сравнение кислотных свойств. Нуклеофильные свойства. Многоатомные спирты.	2
14	Простые эфиры – способы получения и основные свойства. Тиолы, сульфиды, тиоэфиры. Классификация, способы получения. Кислотные свойства тиолов. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов.	2
15	Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения с O-, S-, N-нуклеофилами.	2
16	Альдегиды и кетоны. Реакции с C-нуклеофилами. Присоединение Mg-органических соединений и циановодорода. Реакции альдольно-кротоновой конденсации. Полимеризация альдегидов. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Хиноны.	2
	Итого часов в семестре	**32**
	4 семестр	
17	Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, способы получения. Химические свойства одноосновных, двухосновных и многоосновных карбоновых кислот (кислотность, реакции нуклеофильного замещения, реакции с участием углеводородного радикала, декарбоксилирование).	2
18	Функциональные производные карбоновых кислот: Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения. Ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды: способы получения, основные химические свойства. Нитрилы: гидролиз, восстановление.	2
19	Азотсодержащие соединения. Амины и нитросоединения: номенклатура, способы получения. Реакционная способность аминов и нитросоединений. Основные свойства аминов и кислотные свойства нитросоединений.	2
20	Диазо- и азосоединения: номенклатура, реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением и без выделения азота. Азосочетание. Азокрасители.	2
21	Гетерофункциональные органические соединения. Гидрокси- и оксо-кислоты: классификация, номенклатура, способы получения. Химические свойства и специфические реакции. Кето-енольная таутомерия.	2
22	Аминокислоты: номенклатура, классификация, способы получения. Химические свойства, специфические реакции α-,β-,γ-аминокислот.	2
23	α-Аминокислоты. Пептиды и белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белка. Качественные реакции.	2
24	Углеводы. Классификация. Моносахариды: классификация, стереоизоме-рия. Эпимеры. Пиранозы и фуранозы. Явление мутаротации. Химические свойства (образование простых и сложных эфиров). Окисление и	2

	восстановление моносахаридов.	
25	Олиго- и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства ди- и полисахаридов.	2
26	Гетероциклические соединения. Классификация. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения.	2
27	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Азины, пираны: реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиримидин, пиразин, пиридазин. Семичленные гетероциклы: диазепин, бензодиазепин.	2
28	Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Нуклеиновые основания. Лактим-лактамная таутомерия. Нуклеозиды, нуклеотиды. Полинуклеотиды. Коферменты АТФ, НАД$^+$, НАДФ$^+$. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.	2
29	Омыляемые липиды. Классификация, номенклатура. Высшие жирные кислоты. Жиры и масла. Химические свойства триацилглицеринов.	2
30	Неомыляемые липиды: терпеноиды. Классификация, изопреновое правило. Моно-, ди-, три- и тетратерпены. Стероиды. Родоначальные структуры стероидов. Стереоизомерия, стереохимическая номенклатура. Химические свойства стероидов.	2
31	Алкалоиды, классификация. Основные свойства. Алкалоиды группы пиридина, хинолина, изохинолина, тропана.	2
32	Обзорная лекция “ Общие вопросы биологического действия органических соединений. Стереоспецифичность лекарственных веществ”.	2
	Итого часов в семестре	**32**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.О.06 Органическая химия

п/№	**Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
3 семестр		
1.	Введение в органическую химию. Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений. Работа с таблицами функциональных групп и углеводородных радикалов. Введение в практикум. Правила техники безопасности.	4
2.	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Виды химической связи. Электронные эффекты как одна из причин возникновения реакционных центров в молекуле.	4
3.	Пространственное строение органических соединений. Конформации. Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура. Практическая подготовка - работа с молекулярными моделями.	4
4.	Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений.	4
5.	Обзорное занятие «Основы строения органических соединений». **Контрольная работа №1** «Основы строения органических соединений».	4
6.	Физико-химические методы установления строения органических соединений. Электронная и инфракрасная спектроскопии. Практическая	4

	подготовка - решение спектральных задач с использованием таблиц.	
7.	Спектроскопия ЯМР и масс-спектрометрия органических соединений. Практическая подготовка - решение спектральных задач с использованием таблиц.	4
8.	Решение задач на комплексное использование спектральных методов. **Контрольная работа № 2** “ Физико-химические методы исследования и идентификации органических соединений”.	4
9.	Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы: типичные реакции. Практическая подготовка - изучение химических свойств алканов.	4
10.	Непредельные углеводороды. Алкены, диены алкины: типичные реакции, генетическая связь между классами. Практическая подготовка - изучение химических свойств алкенов.	4
11.	Реакционная способность ароматических соединений. Практическая подготовка - изучение химических свойств ароматических соединений.	4
12.	Галогенопроизводные углеводородов. Конкуренция направлений реакций по механизмам нуклеофильного замещения и отщепления.	4
13.	Реакционная способность спиртов и фенолов. Практическая подготовка - сравнение химических свойств спиртов и фенолов.	4
14.	Тиолы, эфиры и тиоэфиры: способы получения и реакционная способность.	4
15.	**Контрольная работа № 3 “**Предельные и непредельные углеводороды. Галогеноуглеводороды. Спирты, фенолы, тиолы, простые эфиры и их тиоаналоги.”	4
16.	Альдегиды и кетоны: реакции нуклеофильного присоединения. Практическая подготовка - изучение химических свойств альдегидов и кетонов.	4
17.	Альдегиды и кетоны: реакции конденсации, полимеризации, окисления-восстановления и реакции диспропорционирования.	4
18.	Карбоновые кислоты, способы получения и химические свойства. Практическая подготовка - изучение химических свойств карбоновых кислот.	4
19.	Функциональные производных карбоновых кислот.	4
20.	**Контрольная работа № 4** “Альдегиды, кетоны. Карбоновые и сульфоновые кислоты; их функциональные производные.”	4
	Итого часов в семестре	**80**
4 семестр		
21.	Реакционная способность аминов и нитросоединений. Практическая подготовка - методы выделения, очистки и идентификации: перекристаллизация и сублимация.	4
22.	Азо- и диазосоединения. Способы получения и химические свойства.	4
23.	Оксо- и оксикислоты. Практическая подготовка - лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.	4
24.	Аминокислоты, пептиды, белки. Практическая подготовка - изучение химических свойств аминокислот.	4
25.	Моносахариды: стереоизомерия, таутомерия и химические свойства. Практическая подготовка - изучение химических свойств моносахаридов.	4
26.	Ди- и полисахариды: стереоизомерия и химические свойства.	4
27.	**Контрольная работа № 5** “Гетерофункциональные соединения и углеводы.”	4
28.	Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.	4
29.	Шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.	4

30.	Нуклеиновые основания. Нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	4
31.	**Контрольная работа № 6 "**Гетероциклы, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты."	4
32.	Простые и сложные омыляемые липиды.	4
33.	Терпеноиды.	4
34.	Стероиды.	4
35.	Алкалоиды.	4
	Итого часов в семестре	**60**

3.2.5. Лабораторный практикум – не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
3 семестр			
1.	**Основы строения органических соединений**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к контрольной работе №1	18
2.	**Методы исследования органических соединений**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, решение спектральных задач с использованием таблиц. Подготовка к контрольной работе №2.	10
3.	**Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (углеводороды, спирты, фенолы, эфиры, тиоэфиры)**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к контрольной работе №3	20
4.	**Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (карбонильные соединения и карбоновые кислоты, амины и азосоединения)**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к контрольной работе №4	20
	Итого часов в семестре		**68**
4 семестр			
5.	**Важнейшие классы гетерофункциональных органических соединений**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к контрольной работе №5	20
6.	**Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к	12

		контрольной работе №6	
7.	**Стероиды. Общие вопросы биологического действия ОС. Стереоспецифичность лекарственных препаратов.**	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю; подготовка лабораторного отчета; подготовка к контрольной работе №7; подготовка реферата; подготовка к экзамену	20
	Итого часов в семестре		**52**

3.3.2. Примерная тематика рефератов.

1. Растительные фенолы и здоровье человека.
2. Биофлавоноиды.
3. Салициловая кислота и ее производные как лекарственные препараты.
4. Сульфаниловая кислота, сульфаниламидные препараты
5. Пиразолон-5 и его производные как лекарственные средства.
6. Лекарственные препараты нового поколения – пролонги.
7. Витамины – регуляторы процессов жизнедеятельности
8. Стероиды – регуляторы жизненных процессов.
9. Лекарственные препараты нуклеозидной и нуклеотидной природы.
10. Пространственное строение и биологическая активность фармпрепаратов.

3.3.3 Контрольные вопросы к экзамену.

Модуль I. Основы строения органических соединений

1. Определение органической химии. Теория строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических соединений. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Классификация органических соединений. Функциональная группа и строение углеродного скелета, как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.
2. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Рациональная и тривиальная номенклатуры. Принципы построения названий органических соединений.
3. Гибридизация элетронных орбиталей, ее причины. Типы гибридизации. Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ- и π -связи. Электронное строение двойных (C=C, C=O, C=N) и тройных (C≡C и C≡N) связей.
4. Делокализованная химическая связь. π–π и р–π – Сопряжение. Сопряженные системы с с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный).
5. Конфигурация и конформация. Конфигурационные стереоизомеры. Асимметрический атом углерода. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. Проекции Фишера. D,L- и R,S- Системы стереохимической номенклатуры.
6. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ- связей.. Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных и заторможенных конфрмаций открытых цепей.

7. Кислотность и основность: теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (OH-, SH-, NH-, CH-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей.
8. Реакционый центр, субстрат, реагент. Типы реагентов. Реакции присоединения, замещения, отщепления. Представление о механизме реакций (термодинамический и кинетический аспекты реакции). Строение промежуточных активных частиц (карбкатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах.

Модуль II. Методы исследования органических соединений

9. Физические методы установления строения органических соединений. Диапазон электромагнитного излучения (названия и интервалы).
10. Электронная спектроскопия (УФ/Вид.). Типы электронных переходов и их энергия; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиги) поглощения. Границы метода.
11. ИК-спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Параметры ИК-спектра, границы метода. Функционально-групповой анализ.
12. Спектроскопия ЯМР. Сущность метода. ПМР: химический сдвиг, спин-спиновое расщепление, влияние атомного окружения на эти параметры.

Модуль III. Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (углеводороды, спирты, фенолы, эфиры, тиоэфиры)

13. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов. Реакции S_R: галогенирование, нитрование сульфохлорирование. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Окисление и дегидрирование алканов.
14. Циклоалканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники.
15. Малые и нормалиные циклы. Особенности строения и химических свойств. Конформации циклогексана и циклопентана, Байеровское напряжение.
16. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. Механизм A_E. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Каталитическое гидрирование.
17. Диены. Классификация. Сопряженные диены: способы получения. Реакции A_E (галогенирование, гидрогалогенирование). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Бутадиен-1,3, изопрен.
18. Алкины. Способы получения и природные источники. Реакции A_E (галогенирование и гидрогалогенирование). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Реакция Кучерова. Ацетилениды.
19. Арены. Способы получения и природные источники. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля. Химические свойства ароматических соединений: реакции S_E (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование по Фриделю-Крафтсу). Механизм реакций.
20. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.

21. Важнейшие представители ароматического ряда. Конденсированные арены. Нафталин: реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление и окисление.
22. Галогеналканы. Способы получения и природные источники. Характеристика связей углерод-галоген. Механизмы SN1 и SN2. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях SN.
23. Галогеналканы. Реакции отщепления (элиминирования). Механизм E1 и E2: дегидрогалогенирование, дегалогенирование, дегидратация. Правило Зайцева. Конкурентность реакций S_N и E.
24. Спирты. Классификация. Способы получения. Кислотные свойства и основные свойства. Межмолекулярные водородные связи. Нуклеофильные свойства (получение простых и сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами). Образование галогенпроизводных и дегидратация.
25. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения; качественная реакция. Типичные представители: этиленгликоль, глицерин. Отношение первичных, вторичных, третичных спиртов к окислению. Фармацевтическое использование представителей класса.
26. Фенолы. Классификация. Способы получения. Кислотные свойства (образование фенолятов). Нуклеофильные свойства (получение простых и сложных эфиров фенолов). Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов. Фенол-формальдегидные смолы. Окисление и восстановление фенолов.
27. Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Основные свойства: образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление. Органические пероксиды и гидропероксиды.
28. Тиолы и сульфиды. Классификация. Способы получения. Кислотные свойства тиолов. Получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов; образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов. Применение тиолов и сульфидов в фармации.

Модуль IV. Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (карбонильные соединения и карбоновые кислоты, амины и азосоединения)

29. Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм $A_{N,}$ влияние их строения на реакционную способность. Реакции с О-нуклеофилами , с N-нуклеофилами..
30. Галоформное расщепление; йодоформная проба. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды. Механизм реакции диспропорционирования альдегидов.
31. α,β- Ненасыщенные карбонильные соединения, реакции 1,2 и 1,4-присоединения. Хиноны.
32. Карбоновые кислоты. Классификация. Способы получения. Строение карбоксильной группы. Кислотные свойства, образование солей. Влияние радикала на кислотность карбоновых кислот. Повышенная кислотность дикарбоновых кислот.
33. Механизм реакций нуклеофильного замещения; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. Галогенирование по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Декарбоксилирование.
34. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях S_N. Роль кислотного и основного катализа.
35. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.

36. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.

37. Амиды. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз.

38. Нитрилы, способы получения, химические свойства. Гидролиз, восстановление.

39. Угольная кислота и ее функциональные производные: фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры. Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Гуанидин, основные свойства.

40. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотно-основные свойства, образование солей.

41. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами. Реакции первичных, вторичных третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой.

42. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца; галогенирование, сульфирование, нитрование. Типичные представители аминов.

43. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений.

44. Реакции солей диазония без выделения азота. Реакция азосочетания. Азокрасители, их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.

Модуль V. Важнейшие классы гетерофункциональных органических соединений

45. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.
Одноосновные (молочная), двухосновные (винная, яблочная), трехосновные (лимонная) кислоты.

46. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, п-аминосалициловая кислота. Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

47. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства, как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от расположения функциональных групп.

48. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β-дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β-дикарбонильных соединений, соотношение продуктов С- и О- алкилирования.

49. Качественное обнаружение кето- и енольных форм. Декарбоксилирование. Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонокислоты (пировиноградгая, ацетоуксусная, щавелевоуксусная и кетоглутаровая).

50. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. β-Лактамные антибиотики: пенницилины, цефалоспорины.

51. α-Аминокислоты. Классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура. Стереоизомерия. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

52. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. первичная структура пептидов и белков.Частичный и полный гидролиз полипептидов.

53. Ароматические аминокислоты. п-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид.

54. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения и свойства сульфаниламидных лекарственных препаратов.

55. Аминоспирты, аминофенолы. Биогенные амины: коламин, холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. Лекарственные препараты на основе п-аминофенола: фенацетин, парацетамол.

56. Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия (D-, L-). Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, аномеры. Химические свойства.

57. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Изомеризация моносахаридов в щелочной среде. Типичные представители моносахаридов. Использование моносахаридов и их производных в фармации.

58. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства. Гидролиз. Типичные представители.

59. Полисахариды. Принцип построения. Гомо- и гетерополисахариды. Простые и сложные эфиры полисахаридов; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал, гликоген, целлюлоза, декстраны, пектиновые вещества. Производные целлюлозы: нитраты, ацетаты, ксантогенаты. Фармацевтическое значение.

Модуль VI. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

60. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций S_E ацидофобных гетероциклов. Пирролидин, тетрагидрофуран, фурфурол, фурацилин, индол. Фармацевтическое применение указанных гетероциклических систем.

61. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на его основе.

62. Гомологи пиридина: α-, β-, γ- пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислота. Никотинамид (витамин РР), изониазид, фтивазид. Пиперидин. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине

63. Пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксилирование). Лактим-лактамная таутомерия гидроксипроизводных пиридина.

64. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований.

65. Барбитуровая кислота, лактим-лактамная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин B_1). Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.

66. Конденсированные гетероциклы. Пурин, его ароматичность. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты и ее соли (ураты). Метилированнве ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

67. Пуриновые и пиримидиновые нуклеиновые основания. Характерные для них виды таутомерии. Комплементарность нуклеиновых оснований.

68. Нуклеиновые основания. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Принципы построения двойной спирали ДНК.

69. Нуклеиновые основания. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу.

70. Полинуклеотиды. РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК. Схема биосинтеза белка.

Модуль VII. Стероиды. Общие вопросы биологического действия ОС. Стереоспецифичность лекарственных препаратов.

71. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоид группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Фармакологическое значение алкалоидов.

72. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. Монотерпены, дитерпены, тритерпены, тетратерпены: важнейшие представители. Витамины и провитамины класса терпенов.

73. Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов; эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стереоизомерия: цис- и транс-сочленение циклогексановых колец. Важнейшие представители стероидов. Фармакологическое значение стероидов.

74. Эстрогены (эстрадиол, эстрон, эстриол). Андрогены (тестостерон, андростерон). Гестагены (прогестерон). Кортикостероиды (гидрокортизон, преднизолон, дезоксикортикостерон). Их фармацевтическое применение.

75. Сердечные гликозиды. Агликоны сердечных гликозилов. Общий принцип построения. Карденолиды (дигитоксигенин, строфантидин).

76. Желчные кислоты – производные холана. Холевая, дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая, таурохолевая кислоты, их дифильный характер. Биороль желчных кислот.

77. Стерины – производные холестана. Холестерин. Эргостерин, фотоизомеризация в витамин D_2.

78. Жиры, масла. Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (йодное число, число омыления, кислотное число).

79. Сложные липиды. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды (фосфатидилколамины, фосфатидилсерины, фостфтидилхолины). Биороль в физиологических процессах.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Текущий	Модуль. Основы строения органических соединений	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы	3 1	6

				Тесты	10	15
2.	3	Текущий	Модуль II. Методы исследования органических соединений	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты	3 1 10	6 15
3.	3	Текущий	Модуль III. Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (углеводороды, спирты, фенолы, эфиры, тиоэфиры)	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты	3 1 10	6 15
4.	3	Текущий	Модуль IV. Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений (карбонильные соединения и карбоновые кислоты, амины и азосоединения)	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты	3 1 10	6 15
5.	4	Текущий	Модуль V. Важнейшие классы гетерофункциональных органических соединений	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты Чек -лист	3 1 10	6 15
6.	4	Текущий	Модуль VI. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты	3 1 10	6 15
7.	4	Текущий	Модуль VII. Липиды. Терпеноиды. Стероиды. Алкалоиды. Общие вопросы биологического действия ОС. Стереоспецифичность лекарственных препаратов.	Типовые задачи Ситуационные задачи Вопросы Тесты Чек-лист	3 1 10	6 15

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Чек-лист (Приложение 4)
	Ситуационные задачи (Приложение 3)
для промежуточной аттестации (ПА)	Контрольные вопросы к экзамену (Пункт 3.3.3.)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.5.1. Основная литература

п / №	Наименование, тип ресурса[1]	Автор(ы) /редактор[2]	Выходные данные, электронный адрес[3]	Кол-во экз. (доступов) В БИЦ[4]
1	2	3	4	5
1	Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебник (электронный ресурс)	А.П. Гаршин	СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. URL: http://www. studentlibrary.ru/	Неогр.д.
3	Органическая химия: учебник	Н. А. Тюкавкина.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. URL:https://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.
4	Органическая химия: учебник	Оганесян Э. Т.	Ростов н/Д: Феникс, 2020. URL:http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

n/ №	Наименование, тип ресурса[1]	Автор(ы) /редактор[2]	Выходные данные, электронный адрес[3]	Кол-во экз. (доступов) В БИЦ[4]
1	2	3	4	5
4	Травень, В. Ф. Органическая химия. В 3 т. учеб. пособие для вузов [	В. Ф. Травень	М.: Лаборатория знаний, 2020. URL:https://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1.«Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
2. Электронная библиотечная система «Букап» http://books-up.ru/
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online» www.biblioclub.ru
4. Электронно-библиотечная система elibrary (подписка) http:// http://elibrary.ru/
5. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
6. ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.ru
7. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины. Видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории». Лаборатория оснащена шкафом с вытяжной системой.

Наборы ситуационных задач, тестовых заданий по изучаемым темам.

Оборудование	Номер модуль
1	2
Ноутбук(1-шт)	2
Насос водоструйный «Бегемот» (1-шт)	4-6
Насос Камовского(1-шт)	4-6
Мешалка магнитная MS-01 на 4 гнезда(1-шт)	4-6
Термостат (3-шт)	5
Поляриметр полутеневой СМ-1 (1-шт)	5,6
Весы электронные BL-22OH-1(1-шт)	3-7
Спектрофотометр Shimadzu UV-mini 1240(1-шт)	2
Холодильник Либиха(6-шт)	5-7
Термометр(10-шт)	4-6
Хроматографическая камера(6-шт)	6
Набор стеклянных насадок (Вюрца, Клайзена) (5-шт)	4-6
Алонж (6-шт)	4-6
Колбы различной емкости (16-шт)	4-7
Воронки делительные (5-шт)	4-7
Воронки для экстракции (5-шт)	5
Пробирки, воронки конические (50-шт)	4-7
Химические реактивы	1,3-7

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с

последующими дисциплинами

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Фармацевтическая технология			+	+	+	+	+
2	Фармакология	+		+	+	+	+	+
3	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Реализация дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (204 час.), включающих лекционный курс, практические и лабораторные занятия, и самостоятельной работы (120 час.). Основное учебное время выделяется на практические и лабораторные работы по закреплению знаний и получению практических навыков.

Практические занятия проводятся в виде семинара, включающего устный опрос студента по темам домашнего задания, ответов на тестовые задания, решения ситуационных задач. При этом учитывается специфика специальности – многие задания содержат конкретные примеры фармацевтических препаратов. В ходе практического занятия студены делают лабораторные работы, которые позволяют студенту лучше усвоить теоретический материал и прививают студентам основы качественного функционального анализа и умение осуществлять простейшие органические синтезы. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно собирают простейшие установки для синтеза, проводят эксперимент, обработку полученных данных, оформляют отчёт и защищают его.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает решение задач (в том числе и ситуационных), подготовку рефератов, подготовку к контрольным работам, текущему и промежуточному контролю, отчётам по модулям, подготовку к занятиям.

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

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины (модуля) разработаны методические указания для студентов и методические рекомендации для преподавателей. При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно проводят эксперимент, оформляют результаты эксперимента (расчеты) и представляют их в виде отчета.

Работа студента в группе формирует чувства коллективизма, лидерства, аккуратности, дисциплинированности и коммуникабельности.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение

трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.006 Провизор).

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, оценке работы с лабораторным оборудованием, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием контрольных заданий, проверки практических умений и решения ситуационных задач. Студент защищает свою контрольную работу, в результате чего выводится итоговая оценка по пройденной теме.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.06 Органическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы) Участие в предметных и межпредметных олимпиадах, практических конкурсах, научно-практических конференциях и симпозиумах	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры Формирование мотивации к профессиональной, научно-исследовательской, организационно-управленческой и другим видам профессиональной деятельности	
Гражданские ценности	Открытые Актуальные короткие диспуты при наличии особенных событий	Портфолио
	Скрытые Развитие социально – значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной	

	деятельности	
Социальные ценности	Открытые Освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски	Портфолио
	Скрытые Идентификация в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

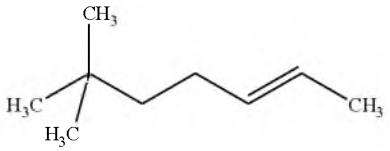
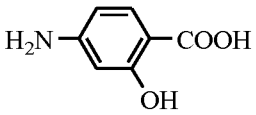
5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной

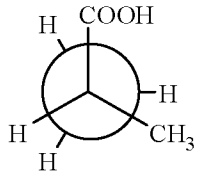
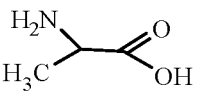
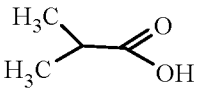
аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине (модулю) Органическая химия

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С		Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		1.Правильное название углеводорода  а) 6,6-диметилгептен-2 б) 2-метилгептен-3 в) 6,6-диметилгептен-3 г) 2,2-диметилгептен-5 2.Правильное название противотуберкулезного средства ПАСК  а) 4-амино-2-гидроксибензойная кислота б) 5-амино-2-карбоксифенол в) 3-гидрокси-4-карбоксианилин г) 2-карбокси-5-аминофенол
		3.Какая из функциональных групп указывается в названии по правилам заместительной номенклатуры ИЮПАК только виде префикса а) $-NO_2$ б) –CH=O в) $–SO_3H$ г) –C≡N 4.По какому структурному фрагменту молекулы относят к определенному классу а) функциональная группа б) родоначальная структура

		в) длина углеродной цепи г) сопряженная система 5.Выберите название по заместительной номенклатуре ИЮПАК для соединения $HS-CH_2-CH_2-CH_2COOH$ а) 4-меркаптобутановая кислота б) 3-карбоксипропантиол в) 3- меркаптопропановая кислота г) 1-карбокси-3-меркаптопропан 6.Какое соединение соответствует данной проекционной формуле Ньюмена. Указать тип конформации:  а) 2-метилпропановая кислота. Заслоненная б) пропановая кислота. Заторможенная. в) бутановая кислота. Скошенная г) 2-метилпропаналь. Анти-конформация. 7.Какое вещество не может существовать в виде π-диастереомеров а) 2-метилбутен-2 б) бутен-2 в) пентен-2 г) 3-метилпентен-2 8. Какое из приведенных соединений может существовать виде энантиомеров: а) $CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH$ б) $(CH_3)_2CH-CH_2-COOH$ в) $HOOC-CH_2-COOH$ г) $CH_2(OH)-CH_2-COOH$ 9.Какое из предложенных соединений не имеет ассиметрического атома углерода а) $HOOC-CH_2-CH(OH)-CH_2-COOH$ б) $CH_3-CH_2-CHBr-CH_3$ в) $(CH_3)_2CH-CH_2-CH(OH)-CH_3$ г) $HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH$ 10.Оптической активностью обладает а)  б)  в) $HOCH_2-CH_2Cl$ г) $HOCH_2-CH(OH)-CH_2OH$

11.Какой из приведенных заместителей в бензольном кольце проявляет положительный индуктивный эффект

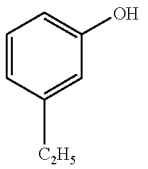
а) $-C_2H_5$

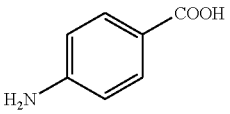
б) $-CH=O$

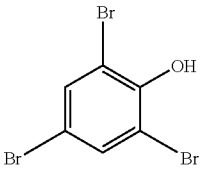
в) $-NO_2$

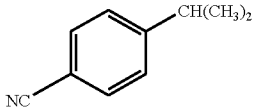
г) $-NH_2$

12.В каком из приведенных соединений все заместители проявляют электронодонорные свойства

а) 

б) 

в) 

г) 

13.Расположите в ряд по увеличению электронной плотности в бензольном кольце следующие соединения: а) фенол б) 4-гидрокси-3-нитробензолсульфоновая кислота в) бензол

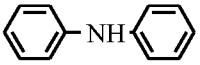
а) б<в<а

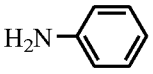
б) в< б< а

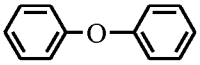
в) б<а<в

г) а<в<б

14.Расположите в ряд по усилению основных свойств соединения:

а) 

б) 

в) 

а) в<а<б

б) б<а<в

в) в<б<а

г) а<б<в

15.Какой из приведенных аминов обладает наибольшей основностью

а) $(CH_3)_3N$

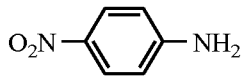
б) $C_6H_5-NH_2$

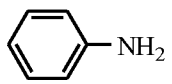
в) $(CH_3)_2CH-NH_2$

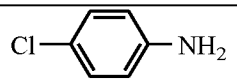
г) $C_2H_5-NH_2$

16.Какой из приведенных аминов обладает большей основностью

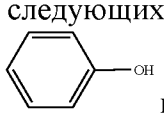
а) 

б) 

в) 

г) 

17. В какой последовательности уменьшается кислотность следующих соединений: а) CH_3-CH_2-OH

б)  в) CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH

г) CH_3-CH=O

а) в>б>а>г

б) б>г>а>в

в) г>б>а>в

г) г>в>а>б

18.Какие соединения реагируют со щелочами, проявляя кислотные свойства: а) C_2H_5SH б) C_2H_5OH в) C_2H_5-NH–C_2H_5 г) C_6H_5OH

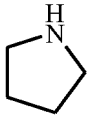
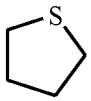
а) а,г

б) г,в

в) б,г

г) все

19.Какое из соединений не является основанием Льюиса

а)  б)  в)  г) 

20.Какое соединение легче протонируется

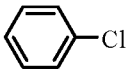
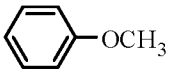
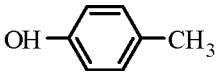
а) C_2H_5-O- C_2H_5

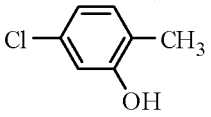
б) C_2H_5-OH

в) Ph- O- C_2H_5

г) C_2H_5-S-Ph

21.В каком соединении электронная плотность ароматического кольца будет меньше, чем в бензоле

а)  б)  в) 

г) 

22.Характерными для алканов являются реакции

а) замещения

б) отщепления

в) присоединения

г) полимеризации

23.К какому типу механизмов реакций относится взаимодействие этилбензола с бромом при облучении УФ-светом

а) свободно-радикальное замещение

б) электрофильное замещение

в) электрофильное присоединение

		г) нуклеофильное замещение 24.К реакциям присоединения проявляет склонность а) циклопропан б) циклопентан в) изопропан г) бензол 25.Реакцией качественного отличия ацетилена от этилена является реакция а) с $Ag(NH_3)_2OH$ б) с бромной водой в) с $FeCl_3$ г) с бромоводородом 26.При окислении толуола водным раствором $KMnO_4$ образуется а) бензойная кислота б) бензол и углекислый газ в) углекислый газ и вода г) бензол и муравьиная кислота 27.Присоединение бромоводорода к акриловой кислоте CH_2=CH-COOH идет а) против правила Марковникова б) по правилу Марковникова в) по правилу Зайцева г) реакция не идет 28.При гомолитическом разрыве каких связей С-Н пентене-2 будут образовываться аллильные радикалы а) у C_1 и C_4 б) у C_2 и C_3 в) у C_1 и C_5 г) у C_3 и C_4 29.Алканы при обычных условиях а) не окисляются б) окисляются до альдегидов в) окисляются до спиртов г) окисляются до кислот 30.Склонность к реакциям электрофильного присоединения имеют а) алкены б) арены в) алканы г) галогеноалканы 31.Выберите реагенты и условия протекания ацилирования бензольного кольца а) CH_3COCl, $AlCl_3$, t° б) CH_3Cl, $AlCl_3$, t° в) CH_3COCl, H^+, t°

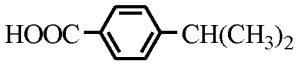
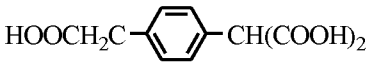
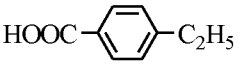
г) CH_2=CH-CH_3, $AlCl_3$, t°

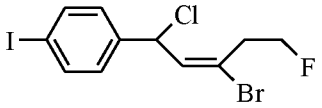
32.Качественные реакции на непредельные углеводороды
а) с бромной водой и раствором $KMnO_4$
б) с $FeCl_3$
в) с $(Ag(NH_3)_2)OH$ и $Cu(OH)_2$
г) иодоформная проба

33.Какой из перечисленных диеновых углеводородов при эквимолярном взаимодействии с бромом образует 2,5-дибромогептен-3
а) CH_3-CH=CH-CH=CH-CH_2-CH_3
б) CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3
в) CH_2=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3
г) CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH_2

34.Алкилирование бензола метилбромидом происходит в присутствии
а) кислоты Льюиса
б) серной кислоты
в) бромоводорода
г) щелочи

35.Для получения гомологов бензола используется реакция
а) алкилирования
б) ацилирования
в) восстановления
г) сульфирования
36.Реакции в бензольном кольце идут по механизму
а) электрофильного замещения
б) нуклеофильного замещения
в) радикального замещения
г) электрофильного присоединения

37.Реакцией качественного отличия ацетилена от этилена является реакция
а) с Ag $(NH_3)_2OH$
б) окисления р-ром $KMnO_4$
в) с бромной водой
г) с бромоводородом
38.Какое из приведенных соединений является продуктом окисления п-изопропилэтилбензола перманганатом калия в щелочной среде
а) 
б) 
в) 
г) 

		39.По правилу Марковникова водород присоединяется к ….. гидрированному атому углерода а наиболее б) наименее в) полностью г) де- 40.Какой галоген способен замещаться на OH- группу при взаимодействии данного соединения с водой при нагревании  а) Cl б) Br в) I г) F

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня.

Приложение 3

Типовые ситуационные задачи по дисциплине (модулю) Органическая химия

Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №1

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В производстве препарата нитроглицерин используется реакция нитрования. Аналогичная реакция используется в синтезе нитропроизводных углеводородов. На нефтехимическом комбинате при нитровании пропана в паровой фазе при температуре 400-450°С образовались 2 нитросоединения. Преимущественно образующееся соединение А представляет бесцветную жидкость с запахом горького миндаля (Т кип. 101°С), имеет в УФ спектре максимум поглощения 275 нм (ε 14.5), интенсивные полосы поглощения 1578 и 1390 см-1 в ИК-спектре и единственный сигнал 4,27 м.д. в спектре ПМР. Другое (соединение Б) образовалось в меньших количествах, имело аналогичные характеристики в УФ и ИК спектрах, однако в спектре ПМР содержалось три сигнала: 1,9 м.д., триплет; 2,8 м.д., мультиплет; 3,7 м.д., триплет.
В	1	Дайте определение классу нитросоединений; кто открыл реакцию нитрования?
В	2	Запишите уравнение нитрования пропана со всеми возможными вариантами полученных продуктов.
В	3	Установите строение нитропроизводных А и Б, удовлетворяющих спектральным данным.
В	4	Детально поясните все спектральные данные, применительно найденным структурам.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №1

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В производстве препарата нитроглицерин используется реакция нитрования. Аналогичная реакция используется в синтезе нитропроизводных углеводородов. На нефтехимическом комбинате при нитровании пропана в паровой фазе при температуре 400-450°С образовались 2 нитросоединения. Преимущественно образующееся соединение А представляет бесцветную жидкость с запахом горького миндаля (Т кип. 101°С), имеет в УФ спектре максимум поглощения 275 нм (ε 14.5), интенсивные полосы поглощения 1578 и 1390 $см^{-1}$ в ИК-спектре и единственный сигнал 4,27 м.д. в спектре ПМР. Другое (соединение Б) образовалось в меньших количествах, имело аналогичные характеристики в УФ и ИК спектрах, однако в спектре ПМР содержалось три сигнала: 1,9 м.д., триплет; 2,8 м.д., мультиплет; 3,7 м.д., триплет.
В	1	Дайте определение классу нитросоединений; кто открыл реакцию нитрования?
Э		**Правильный ответ:** 1. Углеводороды, имеющие старшую функциональную нитрогруппу. 2. Нитросоединения бывают алифатические и ароматические. Нитроглицерин относится к алифатическим. 3. Реакцию нитрования открыл Н. Н. Зинин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2 для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос

		Ответы не даны
В	2	Запишите уравнение нитрования пропана со всеми возможными вариантами полученных продуктов.
Э	-	**Правильный ответ:** 1. $CH_3CH_2CH_2NO_2$ 2. $CH_3CH(NO_2)CH_3$ 3. $CH_3C(NO_2)_2CH_3$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 2, 3 для оценки «удовлетворительно» - 2
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Установите строение нитропроизводных А и Б, удовлетворяющих спектральным данным.
Э		**Правильный ответ:** 1. $CH_3C(NO_2)_2CH_3$ – А 2. $CH_3CH(NO_2)CH_3$ - Б 3. $CH_3CH_2CH_2NO_2$ -Б 4. $CH_3CH_2CH_2NO_2$ -А
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2 для оценки «удовлетворительно» - 2, 4
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Детально поясните все спектральные данные, применительно найденным структурам.
Э		**Правильный ответ:** 1. А: УФ 275нм (n-π-переход NO_2); ИК 1578 и 1390 см-1 – валентные колебания NO_2; ПМР 4,27 м.д. – синглет CH_3 2. Б: УФ 275нм (n-π-переход NO_2); ИК 1578 и 1390 см-1 – валентные колебания NO_2; ПМР 1,9 м.д. – триплет CH_3, 2,8 м.д. – мультиплет CH_2; 3,7 м.д. – CH_2NO_2 3. А, Б: УФ 275нм (n-π-переход NO_2); ИК 1578 и 1390 см-1 – валентные колебания NO_2;
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 3

		для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Слабко О.Ю.

Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В фармацевтическом анализе используемых аптечных препаратов широко используются качественные реакции. В отсутствие физических методов в лаборатории анализа качества лекарственных препаратов такие реакции становятся единственным удобным и экспрессным аналитическим методом. Используя любые реактивы, предложите и проведите качественные реакции, с помощью которых можно различить 1) анилин, 2) циклогексен, 3) циклогексиламин, 4) формальдегид, 5) пропанон, 6) диэтиламин и 7) N,N-диметиланилин.
В	1	Классифицируйте все определяемые вещества.
В	2	Укажите соответствующий визуальный эффект.
В	3	Назовите полученные продукты используя систематическую номенклатуру ИЮПАК.
В	4	Какие из этих веществ можно использовать для получения красителя?

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №2

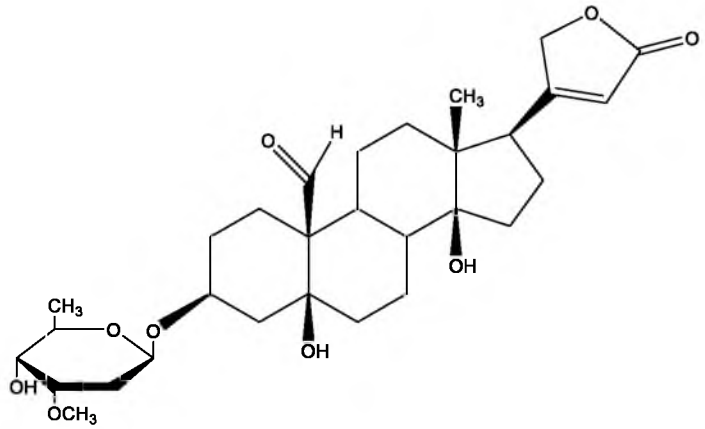
Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические,

		физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	A/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В фармацевтическом анализе используемых аптечных препаратов широко используются качественные реакции. В отсутствие физических методов в лаборатории анализа качества лекарственных препаратов такие реакции становятся единственным удобным и экспрессным аналитическим методом. Используя любые реактивы, предложите и проведите качественные реакции, с помощью которых можно различить 1) анилин, 2) циклогексен, 3) циклогексиламин, 4) формальдегид, 5) пропанон, 6) диэтиламин и 7) N,N-диметиланилин.
В	1	Классифицируйте все определяемые вещества.
Э		**Правильный ответ:** 1. Ароматический первичный амин. 2. Алкен. 3. Алифатический первичный амин. 4. Альдегид. 5. Кетон. 6. Вторичный алифатический амин. 7. Третичный жирно-ароматический амин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1-7.
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, 3, 4; 5 Для оценки «удовлетворительно» - 1, 2, и 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Укажите соответствующий визуальный эффект.
Э		**Правильный ответ:** 1. Реакция с азотистой кислотой. Потемнение и выделение газа (азот) при нагревании. 2. Реакция с бромной водой. Обесцвечивание. 3. Реакция с азотистой кислотой. Выделение газа (азот). 4. Реакция серебряного зеркала. Зеркальный налет на стенках. 5. Реакция с йодом в щелочной среде. Выпадение бледно-желтого осадка.

		6. Реакция с азотистой кислотой. Появление оранжевой окраски раствора. 7. Реакция с азотистой кислотой при нагревании. Появление желтой окраски раствора.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1-7.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, 3, 6, 7. Для оценки «удовлетворительно» - 1-3 или 4-6
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Назовите полученные продукты используя систематическую номенклатуру ИЮПАК.
Э		**Правильный ответ:** 1. Фенол. 2. 1.2-Дибромциклогексан. 3. Циклогексанол. 4. Формиат аммония. 5. Ацетат натрия и йодоформ. 6. Нитрозамин диэтиламина. 7. п-Нитрозодиэтиланилин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1-7
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1,3, 4, 6, 7 Для оценки «удовлетворительно» - 1, 2, 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Какие из этих веществ можно использовать для получения красителя?
Э		**Правил ий ответ**: 1. N,N-диметиланилин и анилин. 2. N,N-диметиланилин и циклогексен 3. Анилин
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 Для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Неправильный ответ - 2
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Слабко О.Ю.

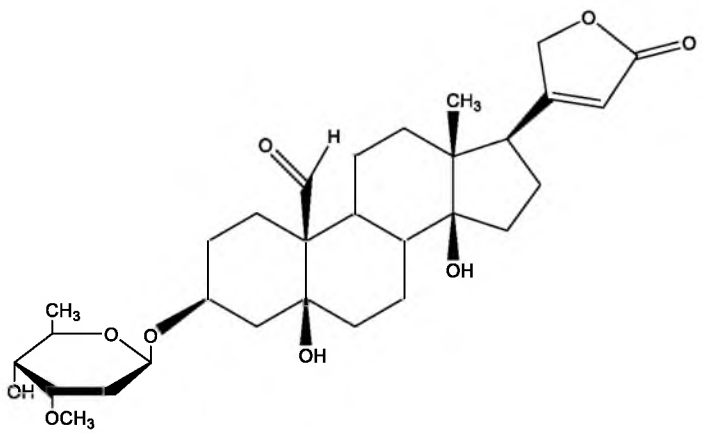
Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента**

		ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Важной задачей в практике врачей является выписывании корректной прописи принимаемых во время лечения пациента фармацевтических препаратов. При изготовлении лекарственной прописи, содержащей сердечный гликозид цимарин и аскорбиновую кислоту студент-практикант допустил ошибку.  цимарин
В	1	К какому классу относится цимарин. Классифицируйте цимарин. Назовите основу этого препарата и заместители, отличающие этот класс препаратов от других производных этого класса. В каких положениях основы они находятся.
В	2	Какую ошибку допустил студент? Ответ поясните с учетом свойств органических соединений.
В	3	Опишите возможные превращения цимарина в кислой и щелочной среде.
В	4	Какие качественные реакции можно предложить для определения основного продукта указанных превращений.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №3

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические,

		физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Важной задачей в практике врачей является выписывании корректной прописи принимаемых во время лечения пациента фармацевтических препаратов. При изготовлении лекарственной прописи, содержащей сердечный гликозид цимарин и аскорбиновую кислоту студент-практикант допустил ошибку.  цимарин
В	1	К какому классу относится цимарин. Классифицируйте цимарин. Назовите основу этого препарата и заместители, отличающие этот класс препаратов от других производных этого класса. В каких положениях основы они находятся.
Э		**Правильный ответ:** 1. Цимарин относится к классу стероидных гликозидов. 2. Основой стероидов является тетрациклическая система гонан. 3. Заместители, не входящие в гонановую систему – углеводный остаток и лактоновый цикл. 4. Углеводный остаток находится в положении 3, а лактоновый цикл – в положении 17 гонановой системы.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, 3 Для оценки «удовлетворительно» - 1, 2
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на

		вопрос: Ответы не даны
В	2	Какую ошибку допустил студент. Ответ поясните с учетом свойств органических соединений.
Э		**Правильный ответ:** 1.Студент одновременно назначил цимарин и препарат, обладающий кислотными свойствами. 2. В присутствии аскорбиновой кислоты цимарин способен претерпевать быстрый гидролиз, приводящий к разрушению цимарина. 3. Гидролиз приводит к расщеплению гликозидной связи и к раскрытию лактонового цикла.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Опишите возможные превращения цимарина в кислой и щелочной среде.
Э		**Правильный ответ:** 1. В кислой среде разрушается О-гликозидная связь, углеводный остаток отщепляется, оставляя на месте отщепления группу ОН; лактоновый цикл раскрывается с образованием карбоксильной и гироксильной групп. 2. В щелочной среде О-гликозидная связь сохраняется, итак как ацетали устойчивы в щелочной среде; лактоновый цикл раскрывается с образованием карбоксильной и гидроксильной групп. 3. И в кислой и в щелочной среде происходят одинаковые гидролитические процессы, сопровождающиеся отщеплением углеводного остатка и разрушением лактонового цикла.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на в опрос. Для оценки «хорошо» - 1 или 2 Для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Какие качественные реакции можно предложить для определения основного продукта указанных превращений.
Э		**Правил ий ответ**: 1. Реакция серебряного зеркала по альдегидной группе 2. Реакция с карбонатом натрия на карбоксильную группу, образующуюся при раскрытии лактонового цикла.

		3.Проба Лукаса на спиртовый гидроксил
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1 или 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Слабко О.Ю.

Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В нейрохирургической практике раствор мочевины для инъекций готовят непосредственно перед введением. Ординатор приготовил раствор заранее и оставил его на выходные дни. Какое химическое превращение может происходить с мочевиной при длительном хранении ее водных растворов.
В	1	Что происходит с раствором мочевины при длительном хранении.
В	2	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины в кислой среде.
В	3	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины в щелочной среде.
В	4	Каким образом можно обнаружить продукты гидролиза мочевины.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №4

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента**

		ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В нейрохирургической практике раствор мочевины для инъекций готовят непосредственно перед введением. Ординатор приготовил раствор заранее и оставил его на выходные дни. Какое химическое превращение может происходить с мочевиной при длительном хранении ее водных растворов.
В	1	Что происходит с раствором мочевины при длительном хранении.
Э		**Правильный ответ:** 1. Происходит гидролитическое расщепление амидных групп мочевины с образованием газообразных продуктов. 2. Происходит гидролитическое расщепление мочевины до угольной кислоты, которая реагирует с выделяющимся аммиаком. 3. Образуются жидкие и газообразные продукты на основе продуктов разложения – аммиака и углекислого газа.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины в кислой среде.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NH_{3(г)} + CO_{2(г)}$ 2. $CO(NH_2)_{2(р)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow (NH_4)_2CO_{3(р)}$ 3. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NH_4OH_{(р)} + H_2CO_{3(р)}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2;

		Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины в щелочной среде.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NH_{3(г)} + CO_{2(г)}$ 2. $CO(NH_2)_{2(р)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow (NH_4)_2CO_{3(р)}$ 3. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)}/NaOH \rightarrow 2NH_3 + Na_2CO_{3(р)}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Каким образом можно обнаружить продукты гидролиза мочевины.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1.Аммиак можно обнаружить появлением белого дыма при нагревании раствора мочевины и внесении в пары палочки, смоченной HCl. 2. Углекислый газ можно обнаружить появлением осадка карбоната бария при добавлении баритовой воды. 3. По запаху аммиака
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Слабко О.Ю.

Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального

		технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Студентам-практикантам было поручено заготовить листья дурмана, которые являются сырьем для лекарственной промышленности. Студенты собрали листья, но при сушке допустили ошибку – долго сушили. Известно, что при быстрой сушке (60ºС, 5-6ч) содержание гиосциамина и скополамина в сухом сырье в 2 раза больше, чем в сырье, подвергшемся длительной сушке (в тени, 6-7 суток).
В	1	К какому классу природных веществ относятся гиосциамин и скополамин. Сформулируйте определение и классифицируйте данные соединения.
В	2	С чем связана ошибка студентов. Какие процессы могут происходить при длительной сушке сырья. Детально опишите эти процессы.
В	3	Опишите основные химические свойства гиосциамина и скополамина. Что их объединяет в один класс.
В	4	Какие качественные реакции можно применить для определения этих соединений в составе сырья.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №5

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Студентам-практикантам было поручено заготовить листья дурмана, которые являются сырьем для лекарственной промышленности. Студенты собрали листья, но при сушке допустили ошибку – долго сушили. Известно, что при быстрой сушке (60ºС, 5-6ч) содержание гиосциамина и скополамина в сухом сырье в 2 раза больше, чем в сырье, подвергшемся длительной

		сушке (в тени, 6-7 суток).
В	1	К какому классу природных веществ относятся гиосциамин и скополамин. Сформулируйте определение и классифицируйте данные соединения.
Э		**Правильный ответ:** 1. Гиосциамин и скополамин относятся к классу алкалоидов. 2. Алкалоиды - группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), преимущественно гетероциклических. 3.Гиосциамин и скополамин – алкалоиды тропанового (атропинового) ряда.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	С чем связана ошибка студентов. Какие процессы могут происходить при длительной сушке сырья. Детально опишите эти процессы.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1.Длительная сушка может приводить к разрушению нативной структуры гиосциамина и скополамина в следствие кислотного гидролиза. 2.При длительной сушке сырье взаимодействует с кислотными примесями, содержащимися в воздухе. В результате этого оба алкалоида могут претерпевать гидролитическое расщепление. 3.Гидролиз происходит по сложноэфирной группе, с отщеплением тропана; вторым продуктом будет 3-гидрокси-2-фенилпропановая кислота.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 2 и 3; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Опишите основные химические свойства гиосциамина и скополамина. Что их объединяет в один класс.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Гиосциамин и скополамин объединяет в один класс общность строения; оба включают в себя гетероциклический тропановый фрагмент с узловым третичным атомом азота. 2. Оба алкалоида проявляют свойства спиртов, сложных эфиров и третичных аминов.

		3. Оба алкалоида проявляют основный характер за счет узлового третичного атома азота в тропановом фрагменте.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Какие качественные реакции можно применить для определения этих соединений в составе сырья.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Качественные реакции на третичный атом азота и спиртовый гидроксил 2. Цветные алкалоидные реакции. Алкалоиды образуют окрашенные продукты со специальными реактивами (концентрированные серная и азотная кислоты, растворы формальдегида, ванадата и молибдата аммония в H_2SO_4. 3. Реакции осаждения. К реагентам-«осадителям» относятся комплексные иодиды (KI_3; $KBiI_4$ – реактив Драгендорфа), фосфорномолибденовая и пикриновая кислоты (желтый осадок), сулема ($HgCl_2$), а также танин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос. Для оценки «хорошо» - 2 и 3; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Слабко О.Ю.

Приложение 4

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: определение содержания аминокислот в водном растворе методом бумажной тонкослойной хроматографии.

С	Код и наименование специальности **33.05.01 Фармация**		
К	Код и наименование компетенции ОПК – 1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции «Провизор» А/05.7		
ТД	Выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Подбор лабораторной посуды	1 балл	-1 балл
2.	Приготовление растворов «свидетелей» и хроматографической системы.	1 балл	-1 балла
3.	Проведение хроматографического анализа	1 балл	-1 балл
4.	Обработка полученных результатов	1 балл	-1 балл
5	Интерпретация результатов	1 балл	-1 балл
	Итого	5 баллов	

Общая оценка: складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения

Название практического навыка: идентификация неизвестной жидкости методом перегонки и рефрактометрии

С	Код и наименование специальности **33.05.01 Фармация**		
К	Код и наименование компетенции ОПК – 1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции «Провизор» А/05.7		
ТД	Выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Подбор химической посуды для перегонки	1 балл	-1 балл
2.	Сбор установки для простой перегонки	1 балл	- 1 балл
3.	Проведение перегонки	1 балл	-1 балла
4.	Измерение показателя преломления неизвестной жидкости методом рефрактометрии	1 балл	-1 балл
5.	Интерпретация результатов в соответствии со справочными данными.	1 балл	-1 балл
	Итого	5 баллов	

Общая оценка: складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия
«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее % выполнения