

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 11:40:24
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Институт химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	Органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия биологически-активных веществ

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Профиль	Химическая технология косметических средств, биологически активных веществ и красителей
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа «Химия биологически-активных веществ» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 24.02.2025 г.

Разработчик рабочей программы «Химия биологически-активных веществ»:

канд. хим. наук, доцент Д.Н. Кузнецов

Заведующий кафедрой: докт. фарм. наук, профессор Д.И. Писарев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Химия биологически-активных веществ» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Химия биологически-активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Органическая химия
- Физическая химия
- Основы биоорганической химии
- Специальные главы органической химии
- Учебная практика. Ознакомительная практика

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Химия парфюмерно-косметических средств
- Технология парфюмерно-косметических средств
- Основы токсикологии и физиологии
- Система обеспечения качества парфюмерно-косметической продукции
- Безопасность парфюмерно-косметических средств

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Химия биологически-активных веществ» являются:

- формирование системных знаний о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ. Формирование на основе этих знаний химического мышления и развития ориентации в проблеме «структура-свойства»;
- формирование умения применять знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ;
- изучение современных подходов к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры;
- формирование фундаментальных знаний о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ;
- приобретение навыков прогнозирования возможной биологической активности новых биологически-активных соединений;
- приобретение навыков грамотного выбора и практического использования биологически-активных соединений в парфюмерно-косметической промышленности;

– формирование навыков использования анализа отечественного и зарубежного опыта в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности.

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен разработать мероприятия по внедрению прогрессивных базовых технологий, высокопроизводительных ресурсов и природосберегающих безотходных технологий, повышению технико-экологической эффективности производства парфюмерно-косметической продукции	ИД-ПК-4.2 Проведение исследовательских и экспериментальных работ с целью модификации парфюмерно-косметической продукции	– Грамотно применяет системные знания о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ; – Использует знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ; – Использует современные подходы к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры; – Применяет фундаментальные знания о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ при разработке и производстве новых видов парфюмерно-косметической продукции; – Критически и самостоятельно осуществляет анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности
	ИД-ПК-4.3. Проектирование технологии производства новых видов парфюмерно-косметической продукции	
ПК-5. Способен разрабатывать предложения по техническому переоснащению и внедрению новой техники и оборудования в производство парфюмерно-косметической продукции с учетом строительных норм и правил	ИД-ПК-5.1 Участие в подборе технологического оборудования производства парфюмерно-косметической продукции с учетом расчета мощности организации	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

<i>по очной форме обучения –</i>	4	з.е.	144	час.
----------------------------------	---	-------------	-----	-------------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	128	32	16	16			32	32
Всего:	экзамен	128	32	16	16			32	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел I. Стратегия создания и стадии изучения БАВ	1					Формы текущего контроля по разделу I: 1. Дискуссия
	Тема 1.1 Стратегия создания и стадии изучения БАВ	1					
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел II. Оптическая изомерия биологически активных соединений	2	1			3	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 2.1 Стереоспецифичность биологически активных соединений	2					
	Практическое занятие № 2.1 Стереоспецифичность биологически активных соединений		1			3	
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел III. Фармакокинетика. Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах	6	4			4	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 3.1 Специфическое взаимодействие биологически активных соединений с рецепторами	2					
	Тема 3.2 Фармакокинетика биологически активных соединений в биологических системах	2					
	Тема 3.3 Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах	2					
	Практическое занятие № 3.1 Фармакокинетика биологически активных соединений в биологических системах		2			2	
	Практическое занятие № 3.2 Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах		2			2	
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел IV. Химия и биологическая активность сахаридов	3	2	8		8	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа 3. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 4.1 Химия и биологическая активность моносахаридов и их производных	2					
	Тема 4.2 Химия и биологическая активность олиго- и полисахаридов	1					
	Практическое занятие № 4.1 Химические свойства моно-, олиго-		2			4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	и полисахаридов						
	Лабораторная работа № 7.1 Выделение и идентификация сахаридов из растительного сырья			8			
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел V. Химия и биологическая активность липидов	3	1				Формы текущего контроля по разделу V: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 5.1 Биологически-активные жирные кислоты и их метаболиты	1					
	Тема 5.2 Нестероидные противовоспалительные препараты	1					
	Тема 5.3 Химия и биологическая активность липидов	1			1		
	Практическое занятие № 5.1 Химические свойства липидов		1		4		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел VI. Химия и биологическая активность аминокислот, полипептидов и белков	4	2				Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 6.1 Строение и классификация аминокислот. Биологически важные реакции α-аминокислот	2			2		
	Тема 6.2 Химия и биологическая активность полипептидов и белков	2			2		
	Практическое занятие № 6.1 Биологически важные реакции α-аминокислот		1		4		
	Практическое занятие № 6.2 Химия полипептидов и белков		1		3		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел VII. Химия и биологическая активность алкалоидов	4	1	8			Формы текущего контроля по разделу VII: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа 3. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 7.2 Строение, химические свойства и биологическая активность алкалоидов	4			2		
	Практическое занятие № 7.1 Номенклатура гетероциклических соединений		1		2		
	Лабораторная работа № 7.1 Выделение и идентификация алкалоидов из растительного сырья			8			
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3	Раздел VIII. Химия и биологическая активность нуклеиновых кислот	4	1				Формы текущего контроля по разделу VII: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 8.1 Строение, химические свойства и биологическая	1					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-5: ИД-ПК-5.1	активность нуклеиновых кислот						
	Тема 8.2 Бактерии и антибактериальные препараты	2			1		
	Тема 8.3 Вирусы и противовирусные препараты	1			1		
	Практическое занятие № 8.1 Химические свойства нуклеиновых кислот		1		3		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел IX. Химия и биологическая активность стероидов	2	1				Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 9.1 Химия и биологическая активность стероидов	2					
	Практическое занятие № 9.1 Химические свойства стероидов		1		4		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел X. Химия и биологическая активность витаминов	3	2				Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Тема 10.1 Химия и биологическая активность витаминов	3					
	Практическое занятие № 10.1 Химические свойства витаминов		2		2		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Раздел XI. Компьютерный анализ биологических характеристик органических соединений		1				Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная проверочная работа
	Практическое занятие № 11.1 Компьютерный анализ биологических характеристик органических соединений		1		4		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1	Экзамен					32	Электронное тестирование
	ИТОГО за семестр	32	16	16	32	32	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Стратегия создания и стадии изучения БАВ	
Тема 1.1	Стратегия создания и стадии изучения БАВ	Введение. Основные термины и определения. Эволюция органической химии БАВ. Классификация БАВ. Стратегия создания и стадии изучения БАВ. Современные требования качеству БАВ.
Раздел II.	Оптическая изомерия биологически активных соединений	
Тема 2.1	Стереоспецифичность биологически активных соединений	Пространственное строение молекул и их биологическая активность. Основные понятия и определения. Способы изображения пространственного строения молекул (относительная и абсолютная конфигурации). Конфигурационные стереоизомеры. Стереохимическая номенклатура. Энантиомеры. σ -Диастереомеры. π -Диастереомеры. Стереоспецифичность биологически активных соединений и ферментативных реакций.
Раздел III.	Фармакокинетика. Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах	
Тема 3.1	Специфическое взаимодействие биологически активных соединений с рецепторами	Агонисты. Антагонисты. Аффинность. Оккупационной теория Кларка.
Тема 3.2	Фармакокинетика биологически активных соединений в биологических системах	Пути введения лекарств (энтеральный и парентеральный). Фармакокинетические параметры ($T_{1/2}$ (период полувыведения), объём распределения (VD), клиренс).
Тема 3.3	Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах	Общие принципы метаболизма БАВ в организме человека. Метаболические процессы, катализируемые микросомальными ферментами печени. Микросомальное ароматическое и алифатическое гидроксирование. Окислительное O_2N -деалкилирование. Окислительное дезаминирование. Окислительное дегалогенирование. Реакции восстановления. Немикросомальные метаболические превращения. Конъюгация с глюкуроновой кислотой. Реакции сульфатирования. Конъюгация с аминокислотами. Конъюгация с глутатионом. Ацилирование. Реакции метилирования.
Раздел IV.	Химия и биологическая активность сахаридов	
Тема 4.1	Химия и биологическая активность моносахаридов и их производных	Углеводы. Классификация углеводов. Строение, стереоизомерия, таутомерия, конформации, номенклатура моносахаридов. Производные моносахаров (дезоксимоносахариды, аminosахариды, альдиты, уроновые кислоты). Химические свойства моносахаридов.
Тема 4.2	Химия и биологическая активность олиго- и полисахаридов	Полисахариды. Гомополисахариды (амилаза, амилопектин, крахмал, клетчатка, гликоген). Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, гепарин, хитин, сиаловая кислота).
Раздел V.	Химия и биологическая активность липидов	
Тема 5.1	Биологически-активные жирные кислоты и их метаболиты	Липиды. Общая характеристика. Классификация липидов. Жирные кислоты. Жирные спирты. Химические свойства жирных кислот. Метаболиты жирных кислот (ацетогенины, карбоциклические оксипипины).
Тема 5.2	Нестероидные противовоспалительные препараты	Понятие об нестероидных противовоспалительных препаратах, механизм их действия. Побочные действия лекарств на организм человека
Тема 5.3	Химия и биологическая активность липидов	Простые липиды (триацилглицерины, воска, стерины, церамиды). Сложные липиды (фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды, липопотеиды). Химические свойства липидов. Биологическое значение липидов.

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел VI.	Химия и биологическая активность аминокислот, полипептидов и белков	
Тема 6.1	Строение и классификация аминокислот. Биологически важные реакции α -аминокислот	Аминокислоты. Классификация и стереоизомерия аминокислот. Кислотно-основные свойства аминокислот. Биологически важные и аналитические реакции. Биосинтез биогенных аминов из протеиногенных аминокислот. Нейромедиаторы и медиаторы. Антигистаминные препараты. Психотропные лекарственные средства
Тема 6.2	Химия и биологическая активность полипептидов и белков	Пептиды и белки. Природа пептидной связи. Классификация и номенклатура полипептидов. Гомомерные и гетеромерные малые линейные пептиды. Циклопептиды. Пептидные гормоны и токсины. Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Протеины (Альбумины, Глобулины, Глутелины, Проламины, Протамины, Гистоны, Склеропротеины). Протеиды (фосфопротеиды, хромопротеиды, металлопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, нуклеопротеиды). Биологическим функциям белков. Механизм действия ангиотензивных препаратов.
Раздел VII.	Химия и биологическая активность алкалоидов	
Тема 7.1	Номенклатура гетероциклических соединений.	Систематическая номенклатура Ганча-Видмана
Тема 7.2	Строение, химические свойства и биологическая активность алкалоидов	Алкалоиды. Определение понятия алкалоид. Структура и классификация алкалоидов. Истинные алкалоиды. Общая характеристика, особенности строения и характер физиологического действия алкалоидов группы тропана, пиперидина, пиридина, индола, хинолина, изохинолина, пурина. Полусинтетические производные алкалоидов. Протоалкалоиды. Химические свойства алкалоидов. Производные п-аминобензойной кислоты как местные анестетики, механизм их действия. Психотропные лекарственные средства.
Раздел VIII.	Химия и биологическая активность нуклеиновых кислот	
Тема 8.1	Строение, химические свойства и биологическая активность нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые (азотистые) основания. Нуклеозиды. Номенклатура нуклеозидов. Нуклеотиды. Номенклатура нуклеотидов. Структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары.
Тема 8.2	Бактерии и антибактериальные препараты	Противотуберкулезные средства на основе 4-пиридинкарбоновой кислоты. Антибактериальные, противогрибковые, противопротозойные и противовирусные препараты. Группа пенициллина и цефалоспоринов. Сульфаниламидные препараты. Антибактериальные препараты производные нитрофурана. Антибактериальные препараты производные хинолонкарбоновых кислот. Тетрациклиновые препараты. Противотуберкулезные средства на основе 4-пиридинкарбоновой кислоты. Противогрибковые и противопротозойные препараты.
Тема 8.3	Вирусы и противовирусные препараты	Вирусы и противовирусные препараты. Механизм их действия и побочные действия лекарств на организм человека
Раздел IX.	Химия и биологическая активность стероидов	
Тема 9.1	Химия и биологическая активность стероидов	Стероиды. Строение, классификация, номенклатура и стереохимия стероидов. Стерины. Желчные кислоты. Кортикостероиды. Половые гормоны. Сердечные гликозиды.
Раздел X.	Химия и биологическая активность витаминов	
Тема 10.1	Химия и биологическая активность витаминов	Витамины и коферменты. Классификация и номенклатура витаминов и коферментов. Строение, свойства, выделение из природных источников, синтез. Витамины группы А и В1, В2, В3, В6, В12, Вс. Витамины Е, С, Н, Р, U, К, F. Витамины группы D. Роль витаминов в живых организмах. Признаки гиповитаминоза и гипервитаминоза.

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел XI.	Компьютерный анализ биологических характеристик органических соединений	
Тема 11.1	Связь между строением и биологической активностью	Связь между строением и биологической активностью соединений. Влияние на биологическую активность: алкильных и гидроксильных групп, нитро- и нитрозогрупп, основных азотсодержащих групп, кислотных группировок, ненасыщенности. Эффект галогенов в органических соединениях. Зависимость биологического действия от некоторых физических и химических свойств вещества

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	30	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	16	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-4: ИД-ПК-4.2 ИД-ПК-4.3 ПК-5: ИД-ПК-5.1
высокий		отлично			Обучающийся: – показывает четкие системные знания и представления о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ; – исчерпывающе и логически применяет системные знания о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ; – демонстрирует системные и современные подходы к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования при разработке и производстве новых видов парфюмерно-косметической продукции;

					– способен провести критический целостный анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности
повышенный		хорошо			Обучающийся: – показывает системные знания и представления о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки; – исчерпывающе и логически применяет системные знания о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ, допускает единичные негрубые ошибки; – демонстрирует системные и современные подходы к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры; – дает развернутые, полные и частично верные ответы на вопросы о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования при разработке и производстве новых видов парфюмерно-косметической продукции; – способен провести анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности

базовый		удовлетворительно			Обучающийся: – с неточностями излагает знания и представления о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ; – демонстрирует фрагментарные знания о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ, допускает единичные негрубые ошибки; – демонстрирует системные и современные подходы к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры; – с неточностями излагает ответы на вопросы о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ – испытывает серьёзные затруднения при обосновании использования при разработке и производстве новых видов парфюмерно-косметической продукции; – с трудом анализирует отечественный и зарубежный опыт в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний и представлений о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ; – демонстрирует фрагментарные знания о строении и реакционной способности важнейших классов биологически-активных веществ, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – не владеет современными подходами к созданию биологически-активных веществ и основных методов их получения, выделения и установления структуры;		

			– испытывает серьёзные затруднения при изложении ответов на вопросы о механизмах проявления биологической активности, о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ – испытывает серьёзные затруднения при обосновании использования при разработке и производстве новых видов парфюмерно-косметической продукции, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать отечественный и зарубежный опыт в области химии биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	--

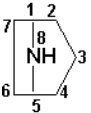
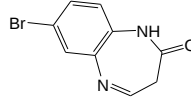
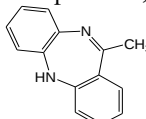
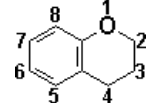
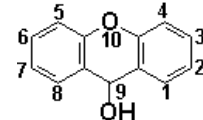
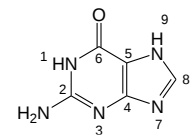
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Химия биологически-активных веществ» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий												
1	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Оптическая изомерия биологически активных соединений»	1. Задание. Для соединений А, Б, названия которых приведены ниже выполните следующие задания: а) изобразите формулы Фишера двух энантиомеров соединения А и укажите их конфигурацию по D,L и R,S-номенклатуре; б) определите число асимметрических атомов углерода в молекуле соединения Б, определите общее число их пространственных изомеров и нарисуйте соответствующие формулы Фишера. Укажите <i>трео</i>-, <i>эритро</i>- и <i>мезо</i>-формы, если таковые имеются. <table> <tr> <th>Вариант</th><th>А</th><th>Б</th></tr> <tr> <td>1</td><td>1-бром-3-хлорбутан</td><td>бутандиол-2,3</td></tr> <tr> <td>2</td><td>3-метилбутанол-2</td><td>2,3-дибромпентан</td></tr> <tr> <td>3</td><td>1-бром-1-хлорпропан</td><td>1,2,3,4-тетрабромбутан</td></tr> </table>	Вариант	А	Б	1	1-бром-3-хлорбутан	бутандиол-2,3	2	3-метилбутанол-2	2,3-дибромпентан	3	1-бром-1-хлорпропан	1,2,3,4-тетрабромбутан
Вариант	А	Б												
1	1-бром-3-хлорбутан	бутандиол-2,3												
2	3-метилбутанол-2	2,3-дибромпентан												
3	1-бром-1-хлорпропан	1,2,3,4-тетрабромбутан												

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий									
2	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Фармакокинетика. Биотрансформация биологически активных веществ в биологических системах»	1. Задание. Вариант 1. Какая часть (%) лекарственного препарата толбутамид (рКа 5,3) может абсорбироваться из просвета двенадцатиперстной кишки в кровь? Вариант 2. Рассчитать всасываемость атропина (рКа 9,7) в желудке (рН 2,0) и в кишечнике (рН 7,3) пациента. Вариант 3. Определить, будет ли фенобарбитал (рКа 7,4) повторно всасываться в организме в «кислой» моче (рН 6,4). Фенобарбитал — слабое основание 2. Задание Вариант 1. Приведите схему окислительного дезалкилирования хлорпромазина Вариант 2. Приведите схему реакции ω-1-окисления этосукцимида Вариант 3. Приведите схему О-дезалкилирования празозина 3. Задание Вариант 1. Приведите формулу продукта конъюгация сульфаниламида с глюкуроновой кислотой (при участие УДФГА) Вариант 2. Приведите формулу продукта конъюгация морфина с глюкуроновой кислотой (при участие УДФГА) Вариант 3. Приведите формулу продукта конъюгация парацетамола с глюкуроновой кислотой (при участие УДФГА) 4. Задание Вариант 1. В ходе реакции гидроксилирования диазепама за 30 мин превращению подвергается 60% исходного количества вещества. Определить, какая часть вещества останется через 1 час. Вариант 2. При изучении кинетики выведения лекарственного препарата – оксазепам из организма больного было установлено, что за 3 часа в организме пациента осталось 50% от исходного количества лекарственного средства. Определить период полувыведения и константу скорости реакции выведения препарата из организма человека. Вариант 3. Период полувыведения лекарственного препарата диазепам из организма больного 30 часов. Через какое время (в часах) в организме останется 25% препарата?									
3	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Химия и биологическая активность сахаридов»	1. Задание. Для моносахаридов а и б приведите все циклические таутомерные формы (формулы Хеуорса) и назовите их. Для моносахарида под буквой а напишите схемы реакций взаимодействия со следующими реагентами и назовите полученные соединения: а) метанолом в присутствии газообразного HCl; б) метилиодидом в щелочной среде, с последующим гидролизом; в) бромной водой и разбавленной азотной кислотой; г) водород над никелевым катализатором; д) разбавленным раствором щелочи; е) НАДН/Н⁺ (<i>in vivo</i>); ж) Аденозинтрифосфатом (АТФ) Вариант <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>а) D-аллоза</td> <td>б) 2-амино-2-дезоксид-рибоза</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>а) 2-дезоксид-D-идоза</td> <td>б) D-рибулоза</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>а) D-альтроза</td> <td>б) 2-амино-2-дезоксид-D-галактоза</td> </tr> </table>	1	а) D-аллоза	б) 2-амино-2-дезоксид-рибоза	2	а) 2-дезоксид-D-идоза	б) D-рибулоза	3	а) D-альтроза	б) 2-амино-2-дезоксид-D-галактоза
1	а) D-аллоза	б) 2-амино-2-дезоксид-рибоза									
2	а) 2-дезоксид-D-идоза	б) D-рибулоза									
3	а) D-альтроза	б) 2-амино-2-дезоксид-D-галактоза									

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. Задание. Напишите структурную формулу дисахарида, приведите сокращенную форму его названия (например, α-D-Glcp(1$\rightarrow$4)-α-D-Glcp), уравнение гидролиза и назовите образующиеся в циклической форме моносахариды. Для восстанавливающего олигосахарида приведите схемы реакций доказывающие ее восстанавливающие свойства. Для невосстанавливающего олигосахарида приведите схему гидролиза. Вариант 1 α-D-Аллопиранозил-(1$\leftrightarrow$1)-α-D-идопиранозид 2 β-D-Аллопиранозил-(1$\leftrightarrow$1)-β-D-идопиранозид Вариант 3 β-D-Глюкопиранозил-(1$\rightarrow$4)-α-D-галактопираноза 4 α-D-Глюкопиранозил-(1$\rightarrow$4)-α-D-глюкопираноза
4	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Химия и биологическая активность алкалоидов»	1. Задание. Назовите нижеприведенные структурные формулы соединений согласно систематической номенклатуре Ганча-Видмана. Изобразите структурные формулы нижеприведенных соединений. Вариант 1  а) 1H-4,5-дигидро-1,2-дiazол б) азино[2,3-<i>b</i>]азин в) 2-амино-5-фенил-1,3-оксазол-4-он   2  а) 2,3-дигидро-1H-бенз[<i>b</i>]азол б) 10H-дибензо[<i>b,e</i>]тиазин в) 7-Хлор-1,3-дигидро-1-метил-5-фенил-2H-1,4-бензодиазепин-2-он   3  а) 2,4-диметил-3-этилазол б) 2-фенилбензо[<i>e</i>]пиранон-4 в) 1-азабицикло[4.4.0]декан   2. Задание. Вариант 1. Охарактеризуйте физиологическое действие алкалоидов группы атропина. Напишите схемы реакций взаимодействия атропина и кокаина с раствором гидроксида натрия при нагревании. Напишите строение гидрохлорида скополамина. Вариант 2. Приведите строение гетерокодеина. Напишите схемы реакций взаимодействия гетерокодеина со следующими реагентами: а) бромной водой; б) уксусным ангидридом; в) гидроксидом натрия г) иодоводородной

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		кислотой при нагревании. Напишите строение гидросульфата героина. Вариант 3. Исходя из морфина, предложите способ получения кодеина гидрохлорида. Анализируя строение этих алкалоидов, сравните их реакционную способность, ответ подтвердите уравнениями реакций. Какими из реакций можно различить эти соединения? Какова биологическая активность данных алкалоидов?
5	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Химия и биологическая активность стероидов»	Вариант 1. Приведите формулу холестерина и назовите его по систематической номенклатуре. Приведите схемы реакций холестерина с бромной водой и с хлорангидридом пальмитиновой кислоты. Вариант 2. Приведите формулу холевой кислоты и назовите её по систематической номенклатуре. Приведите схему её реакции с глицином, назовите полученное соединение. Какова его биологическая роль? Вариант 3. Приведите формулу эстрадиола и назовите его по систематической номенклатуре. Приведите схему реакции эстрадиола с избытком пропионового ангидрида. Как применяется в медицине полученное соединение?

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
<i>Домашняя работа</i>	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2
	Работа не выполнена.	

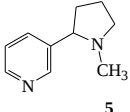
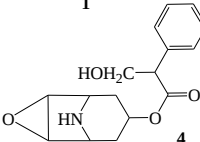
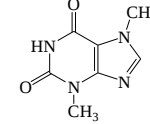
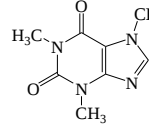
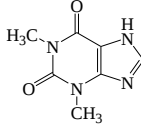
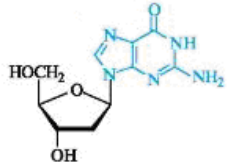
5.3. Промежуточная аттестация:

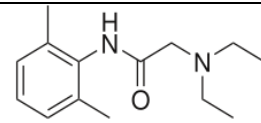
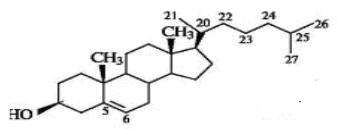
Форма промежуточно	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
--------------------	---

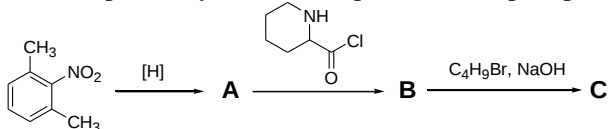
й аттестации																			
Экзамен: Компьютерное тестирование	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="398 268 465 300">№</th><th data-bbox="465 268 2074 300">Вопрос</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="398 300 465 331" style="text-align: center;">1. Часть А (1,5 балла за каждое задание)</td></tr> <tr> <td data-bbox="398 331 465 491">1</td><td data-bbox="465 331 2074 491"> Какова главная задача химической модификации соединений с известной биологической активностью?: а) Создание более активных новых препаратов б) Создание менее токсичных новых препаратов в) Создание препаратов, выгодно отличающихся от уже известных препаратов г) Все ответы верны </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 491 465 667">2</td><td data-bbox="465 491 2074 667"> Определите конфигурацию стереоизомера $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ 1) 2S, 3S; 2) 2S, 3R; 3) 2R, 3S; 4) 2R, 3R. </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 667 465 818">3</td><td data-bbox="465 667 2074 818"> Выберите вариант ответа, который наиболее соответствует термину «рецептор» а) Ионные каналы биологических мембран, проницаемость которых изменяет лекарственное вещество б) Ферменты окислительно-восстановительных реакций, активированные лекарственным веществом в) Активные группировки макромолекул субстратов, с которыми взаимодействует лекарственное вещество г) Транспортные системы, активированные лекарственным веществом </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 818 465 1010">4</td><td data-bbox="465 818 2074 1010"> Антагонист – это ... а) Вещество, обладающее аффинитетом б) Вещество, обладающее внутренней активностью в) Вещество, обладающее аффинитетом, но не обладающее внутренней активностью г) Вещество, обладающее аффинитетом и внутренней активностью д) Вещество, обладающее внутренней активностью, но не обладающее аффинитетом </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 1010 465 1161">5</td><td data-bbox="465 1010 2074 1161"> Для гидрофильного лекарственного вещества характерно: а) Низкая способность проникать через липидные слои клеточных мембран б) Транспорт через мембраны с помощью пиноцитоза в) Легкое проникновение через гематоэнцефалический барьер г) Значительная реабсорбция в почечных канальцах </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 1161 465 1289">6</td><td data-bbox="465 1161 2074 1289"> В каком случае происходит более полное всасывание? а) всасывание из желудка препарата, проявляющего свойства слабого основания; б) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабой кислоты; в) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабого основания. </td></tr> <tr> <td data-bbox="398 1289 465 1348">7</td><td data-bbox="465 1289 2074 1348"> Укажите, при каком энтеральном пути введения лекарственное средство попадает в системный кровоток, минуя печень. а) Внутривенный б) Трансдермальный в) Ректальный г) Внутривенный </td></tr> </tbody> </table>	№	Вопрос	1. Часть А (1,5 балла за каждое задание)		1	Какова главная задача химической модификации соединений с известной биологической активностью?: а) Создание более активных новых препаратов б) Создание менее токсичных новых препаратов в) Создание препаратов, выгодно отличающихся от уже известных препаратов г) Все ответы верны	2	Определите конфигурацию стереоизомера $ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array} $ 1) 2S, 3S; 2) 2S, 3R; 3) 2R, 3S; 4) 2R, 3R.	3	Выберите вариант ответа, который наиболее соответствует термину «рецептор» а) Ионные каналы биологических мембран, проницаемость которых изменяет лекарственное вещество б) Ферменты окислительно-восстановительных реакций, активированные лекарственным веществом в) Активные группировки макромолекул субстратов, с которыми взаимодействует лекарственное вещество г) Транспортные системы, активированные лекарственным веществом	4	Антагонист – это ... а) Вещество, обладающее аффинитетом б) Вещество, обладающее внутренней активностью в) Вещество, обладающее аффинитетом, но не обладающее внутренней активностью г) Вещество, обладающее аффинитетом и внутренней активностью д) Вещество, обладающее внутренней активностью, но не обладающее аффинитетом	5	Для гидрофильного лекарственного вещества характерно: а) Низкая способность проникать через липидные слои клеточных мембран б) Транспорт через мембраны с помощью пиноцитоза в) Легкое проникновение через гематоэнцефалический барьер г) Значительная реабсорбция в почечных канальцах	6	В каком случае происходит более полное всасывание? а) всасывание из желудка препарата, проявляющего свойства слабого основания; б) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабой кислоты; в) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабого основания.	7	Укажите, при каком энтеральном пути введения лекарственное средство попадает в системный кровоток, минуя печень. а) Внутривенный б) Трансдермальный в) Ректальный г) Внутривенный
№	Вопрос																		
1. Часть А (1,5 балла за каждое задание)																			
1	Какова главная задача химической модификации соединений с известной биологической активностью?: а) Создание более активных новых препаратов б) Создание менее токсичных новых препаратов в) Создание препаратов, выгодно отличающихся от уже известных препаратов г) Все ответы верны																		
2	Определите конфигурацию стереоизомера $ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array} $ 1) 2S, 3S; 2) 2S, 3R; 3) 2R, 3S; 4) 2R, 3R.																		
3	Выберите вариант ответа, который наиболее соответствует термину «рецептор» а) Ионные каналы биологических мембран, проницаемость которых изменяет лекарственное вещество б) Ферменты окислительно-восстановительных реакций, активированные лекарственным веществом в) Активные группировки макромолекул субстратов, с которыми взаимодействует лекарственное вещество г) Транспортные системы, активированные лекарственным веществом																		
4	Антагонист – это ... а) Вещество, обладающее аффинитетом б) Вещество, обладающее внутренней активностью в) Вещество, обладающее аффинитетом, но не обладающее внутренней активностью г) Вещество, обладающее аффинитетом и внутренней активностью д) Вещество, обладающее внутренней активностью, но не обладающее аффинитетом																		
5	Для гидрофильного лекарственного вещества характерно: а) Низкая способность проникать через липидные слои клеточных мембран б) Транспорт через мембраны с помощью пиноцитоза в) Легкое проникновение через гематоэнцефалический барьер г) Значительная реабсорбция в почечных канальцах																		
6	В каком случае происходит более полное всасывание? а) всасывание из желудка препарата, проявляющего свойства слабого основания; б) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабой кислоты; в) всасывание из тонкого кишечника препарата, проявляющего свойства слабого основания.																		
7	Укажите, при каком энтеральном пути введения лекарственное средство попадает в системный кровоток, минуя печень. а) Внутривенный б) Трансдермальный в) Ректальный г) Внутривенный																		

8	В каких случаях наблюдается аддитивный синергизм? а) Общий эффект превышает сумму эффектов каждого из компонентов б) Простое сложение эффектов каждого из компонентов в) Общий эффект меньше суммы эффектов каждого из компонентов г) Общий эффект равен эффекту одного из веществ
9	При взаимодействии β-D-ксилофуранозы с избытком метилиодида в щелочной среде образуется: А) только тетраметил-α-D-ксилофуранозид Б) только тетраметил-β-D-ксилофуранозид В) только метил-β-D-ксилофуранозид Г) смесь аномernihх тетраметил-D-ксилофуранозидов
10	Какие вещества относят к невосстанавливающимся олигосахаридам? а) лактоза; б) мальтоза; в) сахароза; г) целлобиоза; д) мелибиоза
11	Жирные кислоты, как правило, имеют: А) четное количество атомов углерода; Б) разветвленную цепь; В) неразветвленную цепь; Г) нечетное количество атомов углерода
12	Укажите число двойных углерод-углеродных связей в молекуле 1-олеоил- 2-линолеоил-3- пальмитоилглицерина
13	Оцените правильность суждений: А. В молекулах фосфолипидов присутствуют как полярные, так и неполярные группы. Б. Олеиновая кислота содержит 17 атомов углерода. 1. оба суждения неверны 3. верно только Б 2. оба суждения верны 4. верно только А
14	Остаток сфингозина содержат А) лецитины; Б) плазмалогены; В) кардиолипину; Г) ганглиозиды; Д) серинкефалины
15	Процесс трансаминирования аминокислот А) обеспечивает синтез биогенных аминов Б) происходит при участии пиридоксальфосфата В) обеспечивает образование заменимых аминокислот Г) сопровождается образованием аммиака
16	α-Эндорфин – Tyr-Gly-Gly-Phe-Met-Thr-Ser-Glu-Lys-Ser-Gln-Thr-Pro-Leu–Val-Thr относят к группе: А) линейных гомомерных пептидных нейромедиаторов; Б) линейных гомомерных пептидных гормонов; В) линейных гетеромерных пептидных нейромедиаторов; Г) линейных гетеромерных пептидных гормонов;
17	Выберите определение четвертичной структуры белка: А) способ укладки полипептидной цепи в пространстве; Б) пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур; В) количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомержном белке; Г) порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи; Д) способ укладки полипептидной цепи в виде α-спиралей и β-структур.
18	Выберите вариант ответа, характеризующий основное свойство Склоропротеинов:

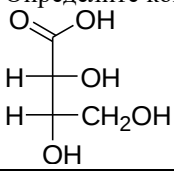
	А) растворимость в дистиллированной воде; Б) растворимость в разбавленных растворах солей; В) растворимость в 70% -ном этиловом спирте; Г) практически отсутствует способность к растворению
19	Простетической группой липопротеидов являются: А) фрагменты углеводов и полисахаридов; Б) холестерины, фосфатиды, жиры; В) нуклеиновые кислоты; Г) фрагмент фосфорной кислоты.
20	Произведенные на фармацевтическом предприятии глазные капли, в состав которых входит сульфацил-натрия, подвергают контролю согласно АНД. Какую реакцию идентификации действующего вещества следует провести аналитику? А) Образования азокрасителя Б) Образования мурексида В) Образования йодоформа Г) Образования нафтохинона Д) Образования флуоресцеина
21	К группе ненаркотических анальгетиков действующих преимущественно на периферическую нервную систему относятся А) сульфаниламидные препараты Б) антигипертензивные препараты В) нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП)
22	Механизм действия нестероидных противовоспалительных препаратов основан на: А) блокировании гистаминовых рецепторов Б) уменьшении синтеза простагландина Е из арахидоновой кислоты В) неселективном ингибировании циклооксигеназ участвующих в биосинтезе простагландинов из арахидоновой кислоты Г) Снижение проницаемости сосудов
23	Укажите механизм действия фторхинолонов: А) Угнетение фосфолипазы С Б) Угнетение ДНК-гиразы В) Угнетение синтеза бактериальной стенки Г) Повышение проницаемости бактериальной стенки
24	Действие эфедрина: А) оказывает центральное, прямое и рефлекторное коронарорасширяющее действие. Б) повышает умственную и физическую работоспособность, устраняет усталость. В) оказывает сосудосуживающее и бронхорасширяющее действие, возбуждает ЦНС. Г) угнетает синтез фолиевой кислоты, вызывает кристаллургию почек
25	Укажите побочное действие вызванное применением парацетамола А) поражение печени Б) язва желудка В) заболевание иммунной системы

26	Соотнесите название алкалоида с его химической формулой А. Теофиллин Б. Скополамин В. Кофеин Г. S-3-(1-метил-2-пирролидинил)пиридин Д. 3,7-диметил-2,3,6,7-тетрагидро-1Н-пурин-2,6-дион	
27	Первичная структура ДНК и РНК обеспечена химическими связями: А) гликозидными Б) фосфодиэфирными В) пептидными Г) гидрофобными Д) водородными	
28	Какое название соответствует формуле приведенного нуклеозида А) Гуанозин Б) Аденозин В) Дезоксигуанозин Г) Гуанозин Д) Дезоксицитидин	
29	Органические природные соединения небелковой природы, необходимые для осуществления каталитического действия ферментов называются: А) коферментами; Б) провитаминами; В) авитаминами.	
30	Выбрать все правильные ответы. К жирорастворимым относится: А) Витамин А Б) Витамин D В) Витамин В Г) Витамин B ₁₂ Д) Витамин С	
31	Витамин Е: А) называется Токоферолом Б) называется Ретинолом В) отвечает за свертываемость крови Г) может синтезироваться из каротиноидов Д) проявляет антиоксидантные свойства	
32	Симптомы гиповитаминоза А А) нарушение темного зрения, сухость кожи, слизистых оболочек Б) мышечная слабость В) дерматиты, гиперкератоз Г) нарушение свертываемости крови	
Часть А (2 балла за каждое задание)		
33	Оцените правильность суждений: А. Введение гидроксильных групп в алифатические соединения обычно приводит к ослаблению биологической активности, причем степень этого ослабления пропорциональна числу введенных групп. Б. Присоединение второй аминогруппы к бензольному кольцу ведет к возрастанию токсичности	
	1 верно только А	
	2 оба суждения верны	

		3 верно только Б
		4 оба суждения неверны
34	Оцените правильность суждений: А. Элиминация = биотрансформация + экскреция Б. Антагонисты не обладают внутренней активностью	
	1	верно только А
	2	оба суждения верны
	3	верно только Б
	4	оба суждения неверны
Часть В (3 балла за каждое задание)		
35	Белок глобулин (pI = 5,4) находится в буферном растворе с [H ⁺] = 10 ⁻⁵ моль/л. К какому из электродов (аноду или катоду) будут двигаться частицы белка при электрофорезе?	
36	Найти соотношение форм пролина при pH = 9,6 (pI = 6,3)	
37	Диацетилморфин (героин) был впервые синтезирован в 1874 году английским химиком Алдером Райтом, работавшим в медицинской школе при госпитале Св. Марии в Лондоне. Сырьём для синтеза героина является морфин. Установлено что активность героина во много раз превосходит активность исходного морфина. Какой принцип разработки новых лекарственных препаратов демонстрирует данный пример	
38	Приведите схему реакции ароматического гидроксирования местного анестетика Лидокаина под действием цитохром Р-450. Для полученного метаболита напишите реакцию конъюгации с глюкуроновой кислотой (при участие УДФГА).	
39	Назовите Холестерин по систематической номенклатуре. К какой группе стероидов он относится?	А) сердечных гликозидов; Б) кортикостероидов; В) половых гормонов; Г) желчных кислот; Д) стероидов.
		
	холестерин	
40	Изобразите структурную формулу антигипертензивного средства диметиловый эфир 1,4-дигидро-2,6-диметил-4-(2-нитрофенил)-3,5-пиридиндикарбоновой кислоты	
Часть С (6 балла за каждое задание)		
41	У пациента в стационаре во время лечения из-за ошибки медперсонала появились первые симптомы интоксикации дигоксина. При лабораторном исследовании установлено, что уровень дигоксина в плазме составляет 4 нг/мл. Функция почек у пациента без патологий.	

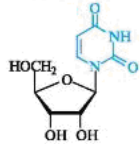
	Как долго следует воздерживаться от введения дигоксина данному пациенту, для того чтобы содержание лекарства в плазме достигло безопасного терапевтического уровня 1 нг/мл? (период полувыведения дигоксина из плазмы равен 1,6 дня)
42	Для D-идозы приведите и назовите две возможные циклические таутомерные формы (формула Хеуорса), а также напишите схемы реакций: а) с бромной водой б) разбавленной азотной кислотой. Все соединения назовите.
43	В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тиминотимином Т -20% . Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.
44	Напишите следующую схему реакций. Анабазин $\xrightarrow{\text{NaNH}_2, t^0}$ A + B $\xrightarrow{\text{NaNO}_2, \text{HCl}}$ C + D $\xrightarrow{\text{CuCl}}$ E + F $\xrightarrow{[\text{O}]}$ смесь 2-и 4-хлорникотиновых кислот
45	Заполните схему превращения, в результате которой получается лекарственный препарат 

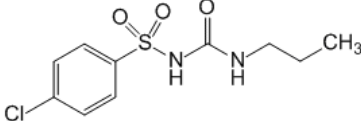
Экзаменационный билет № 2

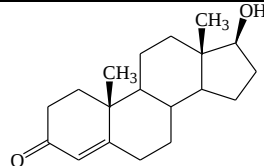
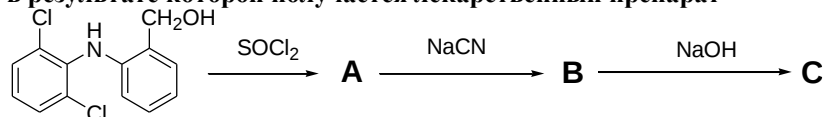
№	Вопрос
2. Часть А (1,5 балла за каждое задание)	
1	Выберите вариант ответа, который наиболее соответствует термину «пролекарства»: а) Снижают селективность действия и ухудшают проникновение через биологические мембраны б) Повышают селективность действия и затрудняют прохождение через биологические барьеры в) Используются для устранения нежелательных органолептических и физико-химических свойств г) Снижают липофильность и биодоступность препаратов
2	Определите конфигурацию стереоизомера  1) 2S, 3S; 2) 2S, 3R; 3) 2R, 3S; 4) 2R, 3R.
3	Агонист – это вещество, которое а) При взаимодействии со специфическим рецептором связывается с ним и не вызывает биологического эффекта б) При взаимодействии со специфическими рецепторами вызывает в них изменения, приводящие к биологическому эффекту в) Взаимодействует с неспецифическими рецепторами и вызывает биологический эффект г) Взаимодействует с белками плазмы крови и не вызывает биологический эффект
4	Что является основой избирательности действия лекарственного средства? а) Сродство (аффинитет) вещества к рецептору б) Электростатическое взаимодействие

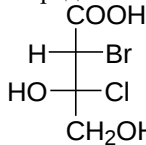
		в) Связывание с белками плазмы крови г) Антагонизм с эндогенными лигандами
5		Элиминация вещества – это: а) Величина реабсорбции препарата из почечных канальцах б) Скорость очищения от вещества определенного объема крови в) Время, в течение которого содержание вещества в плазме крови снижается на 50% г) Процесс освобождения организма от ксенобиотика
6		Широта терапевтического действия – это: а) терапевтическая доза лекарства; б) отношение концентрации лекарства в органе или ткани к концентрации его в плазме крови; в) диапазон между минимальной терапевтической и минимальной токсической концентрациями лекарства в плазме; г) процент не связанного с белком лекарства; д) диапазон между минимальной и максимальной терапевтическими концентрациями лекарства.
7		Отметить особенность ректального пути введения лекарств в сравнении с пероральным. а) Более физиологичный путь б) Лекарство подвергается действию ферментов желудка в) Значительная часть лекарства поступает в кровоток, минуя печень г) Можно назначать в любом объеме
8		Назначение лекарственных веществ с целью устранения причины действия ксенобиотика называется а) Патогенетической терапией б) Симптоматической терапией в) Этиотропной терапией г) Антидотовой терапией
9		При гидролизе тетраэтил-D-ксилофуранозида в кислой среде образуются: А) О-этил-β-D-ксилофуранозид и этанол Б) D-ксилоза и этанол В) триэтил-D-ксилофураноза и этанол Д) О-этил-α-D-ксилофуранозид и этанол
10		Укажите какие моносахариды получают при кислотном гидролизе лактозы: а) два остатка D-глюкозы; б) α-D-глюкоза и β-D-галактоза; в) D-глюкоза и D-фруктоза г) D-глюкоза и D-манноза.
11		К насыщенным жирным кислотам относят: А) олеиновую; Б) арахидоновую; В) линоленовую; Г) пальмитиновую; Д) арахидоновую.
12		Укажите число двойных углерод-углеродных связей в молекуле 2-линолеил-3-пальмитил-1-стеарилглицерина
13		Оцените правильность суждений: А. Двойная связь в сфингозине имеет транс-конфигурацию. Б. Растительные масла содержат фрагменты только насыщенных жирных кислот. 1. оба суждения неверны 3. верно только Б 2. оба суждения верны 4. верно только А
14		Ганглиозиды содержат остаток: А) серина; Б) олигосахарида; В) фосфорной кислоты; Г) глицерина; Д) альдогексозы.
15		У человека чувство страха вызывается синтезом в лимбической системе мозга диоксифенилаланина (ДОФА). С какого вещества идет его синтез?

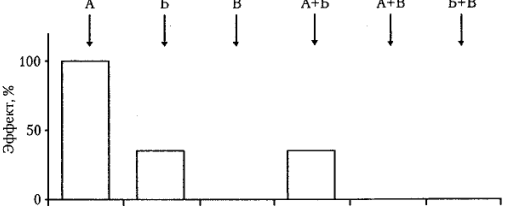
		А) Триптофана Б) Глутаминовой кислоты В) Тирозина Г) Лизина Д) 5-окситриптофана
16		Мелиттин относят к группе: А) линейных гомомерных пептидных нейромедиаторов; Б) линейных гомомерных пептидных нейротоксинов; В) линейных гетеромерных пептидных нейромедиаторов; Г) линейных гетеромерных пептидных нейротоксинов;
17		Выберите определение третичной структуры белка : А) пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова; Б) конформация полипептидной цепи, стабилизированная взаимодействием радикалов аминокислот; В) порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи; Г) конформация белка, стабилизированная преимущественно ковалентными связями между радикалами аминокислот; Д) способ укладки протомеров в олигомерном белке.
18		Выберите вариант ответа, характеризующий основное свойство Проламинов А) растворимость в дистиллированной воде; Б) растворимость в разбавленных растворах солей; В) растворимость в 70% -ном этиловом спирте; Г) практически отсутствует способность к растворению.
19		Хромопротеины — это белки ... А) содержащие цинк и магний Б) содержащие медь и железо В) содержащих хром Г) содержащие свинец и ртуть
20		При идентификации лекарственного средства провизор-аналитик провел реакцию образования азокрасителя. Укажите, для какого из перечисленных лекарственных средств характерна данная реакция: А) Анестезин (этиловый эфир <i>n</i> -аминобензойной кислоты) Б) Фенилсалицилат (фениловый эфир салициловой кислоты) В) Кислота ацетилсалициловая (салициловый эфир уксусной кислоты) Г) Хлорпропамид (<i>N</i> - <i>n</i> -хлорбензол-сульфонил)- <i>N'</i> -пропилмочевина
21		К группе лекарственных препаратов предназначенных для оказания специфического воздействия на высшие функции мозга относятся А) антигипертензивные препараты Б) транквилизаторы В) ноотропные препараты
22		Какой из механизмов действия не характерен ни для одной из известных групп антимикробных препаратов: А) Нарушение внутриклеточного синтеза белка Б) Нарушение синтеза клеточной стенки В) Нарушение синтеза РНК Г) Угнетение циклооксигеназы
23		Основным механизмом действия противовирусных препаратов является: А) Нарушение синтеза клеточной вирусной стенки Б) Угнетение адсорбции вируса на клетке и проникновение его в клетку В) Активация (индицирование) в организме человека выработку собственных интерферонов
24		Анестезиофорная группа – это: А) Ароматический липофильный материал

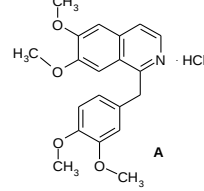
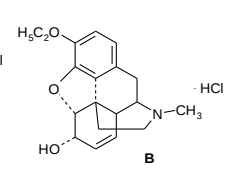
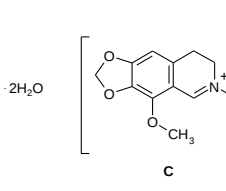
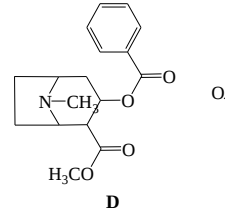
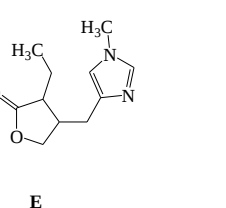
		Б) Углеродная цепочка с эфирной или амидной связью В) Гидрофильная аминогруппа Г) Все вышеперечисленные радикалы
25	Укажите побочное действие вызванное применением анальгина А) шум и звон в ушах Б) кровотечение из дёсен вследствие нарушения свёртываемости крови В) нарушение кроветворения (лейкопения, агранулоцитоз, тромбоцитопения) Г) аллергические реакции	
26	Соотнесите название алкалоида с его химической формулой А. Стрихнин. Б. 2-метиламино-1-фенилпропанол-1 В. Гиосциамин Г. 1,3,7-триметил-1Н-пурин-2,6(3Н,7Н)-дион Д. Пилокарпин	
27	Способ репликации генетического материала когда одна молекула ДНК «материнская», а другая «дочерняя» А) консервативный Б) матричный В) полуконсервативный Г) дисперсионный	
28	Какое название соответствует формуле приведенного нуклеозида А) Уридин Б) Цитидин В) Дезоксиуридин Г) Гуанозин Д) Дезоксицитидин	
29	Провитамины это – А) усиливают биохимическую активность витаминов Б) являются предшественниками витаминов В) синтезируются из витаминов в организме Г) понижают биохимическую активность витаминов	
30	Выбрать все правильные ответы. Фрукты и овощи являются источником: А) Витамин В ₁ ; Б) Витамин В ₁₂ ; В) Витамин А; Г) Витамин Е; Д) Витамин С	
31	Витамин К:	

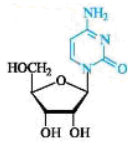
	A) называется Токоферолом Б) отвечает за свертываемость крови В) является 3-замещенным производным 2-метил-1,4-нафтохинона Г) может синтезироваться из каротиноидов Д) способствует усвоению кальция
32	Симптомы гиповитаминоза D А) нарушение темного зрения, сухость кожи, слизистых оболочек Б) мышечная слабость В) дерматиты, гиперкератоз Г) остеопороз
Часть А (2 балла за каждое задание)	
33	Оцените правильность суждений: А. Введение в молекулу нитро- или нитрозогрупп ведет, в общем, к заметному понижению токсичности соединения Б. Анилин становится практически безвредным при присоединении к нему карбоксильной группы 1 верно только А 2 оба суждения верны 3 верно только Б 4 оба суждения неверны
34	Оцените правильность суждений: А. Антагонисты не обладают аффинитетом к рецепторам Б. Метронидазол – ингибитор циклооксигеназы 1 верно только А 2 оба суждения верны 3 верно только Б 4 оба суждения неверны
Часть В (3 балла за каждое задание)	
35	Белок альбумин ($pI = 4,8$) находится в буферном растворе с $[H^+] = 10^{-6}$ моль/л. К какому из электродов (аноду или катоду) будут двигаться частицы белка при электрофорезе?
36	Найти соотношение форм треонина при $pH = 8,6$ ($pI = 6,16$)
37	Открытие строения фармакофорной группы антагонистов серотониновых 5-HT ₃ -рецепторов состоящая из ароматического кольца, акцептора водородной связи (НВА) и эндоциклического атома азота позволила химикам получить широко применяемые в настоящее время противорвотные препараты (Ондансетрон, Гранисетрон, Оланзапин, Прохлорперазин, Дроперидол, Аминазин, Мотилиум, Метоклопрамид, Церукал). Какой принцип разработки новых лекарственных препаратов демонстрирует данный пример
38	Приведите схему реакции ω-1-окисления гипогликемического препарата Хлорпропамида под действием цитохром Р-450. Для полученного метаболита напишите реакцию конъюгации с глюкуроновой кислотой (при участии УДФГА).
	
39	Назовите Тестостерон по систематической номенклатуре. К какой группе стероидов он относится? А) сердечных гликозидов; Б) кортикостероидов;

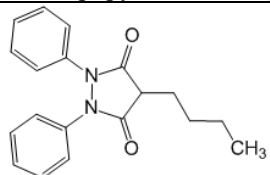
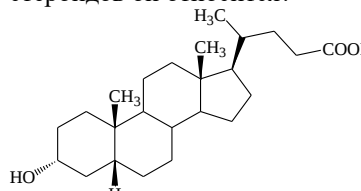
		В) половых гормонов; Г) желчных кислот; Д) стероидов.
40	Изобразите структурную формулу антигипертензивного средства гидрохлорид <i>N</i> -(2,6-дихлорфенил)-4,5-дигидро-1 <i>H</i> -имидазол-2-амин	
Часть С (6 балла за каждое задание)		
45	Наркоман был доставлен в приемный покой больницы в глубокой коме. Его друзья сообщили, что он принял большую дозу морфина 6 ч назад. Анализ крови показал, что уровень морфина в плазме составляет 0,25 мг/л. Определите, какая концентрация морфина в плазме была у пациента 6 ч назад? (период полувыведения морфина – 3 ч)	
46	Для 2-амино-2-дезоксид-Д-ликозы приведите и назовите две циклические таутомерные формы (формулы Хеуорса). Используя их, напишите схемы реакций с этанолом в присутствии газообразного хлороводорода.	
47	Рассчитайте, сколько молекул воды связано в растворе с одной молекулой альбумина и с одним аминокислотным остатком, если известно, что 1 г альбумина связывает 0.3 г воды, <i>M</i> = 68000 г/моль, число аминокислотных остатков 515.	
49	Напишите следующую схему реакций. $A \xrightarrow{4 \text{ NaOH}} B \xrightarrow{4 \text{ CH}_3\text{I}} C \xrightarrow{\text{HCl}} \text{Папаверин гидрохлорид}$	
50	Заполните схему превращения, в результате которой получается лекарственный препарат 	

Экзаменационный билет № 3	
№	Вопрос
3. Часть А (1,5 балла за каждое задание)	
1	Исследование значимости отдельных компонентов рецептора для их специфического связывания с агонистами и антагонистами имеет важное значение для: а) Воспроизведения биогенных веществ б) Создания пролекарств в) Скрининга веществ г) Изучение структуры субстрата, с которым взаимодействует лекарственное средство
2	Определите конфигурацию стереоизомера  1) 2<i>S</i>, 3<i>S</i>;2) 2<i>S</i>, 3<i>R</i>;3) 2<i>R</i>, 3<i>S</i>;4) 2<i>R</i>, 3<i>R</i>

3	Что называется внутренней активностью лекарственного вещества? а) Способность вещества при взаимодействии с рецептором угнетать его б) Способность вещества при взаимодействии с рецептором стимулировать его и вызывать биологический эффект в) Способность вещества при взаимодействии с транспортными системами вызывать эффект, противоположный возбуждению рецептора г) Способность вещества при взаимодействии с ферментами плазмы крови уменьшать проницаемость мембран
4	Вещество А является:  а) Частичный агонист б) Парциальный агонист в) Антагонист г) Полный агонист
5	Мутагенное действие препарата – это: а) Действие на сердечно-сосудистую систему б) Действие на микросомальные ферменты печени в) Действие на половые клетки с изменением генетического аппарата г) Действие на основной обмен веществ
6	Что является результатом биотрансформации лекарств в печени: а) образование активных метаболитов б) образование неактивных метаболитов в) образование токсических продуктов г) всё вышеперечисленное д) ничего из перечисленного
7	Что характерно для перорального введения лекарств? а) Быстрое развитие эффекта б) Зависимость всасывания лекарств в кровь от секреции и моторики ЖКТ в) Всасывание лекарств в кровь, минуя печень г) Обязательная стерильность используемых форм
8	При закислении мочи почками легче выводятся ЛВ: а) кислого характера (pH<7) б) щелочного характера (pH>7) в) с любыми значениями pH г) экскреция почками не зависит от значений pH ЛВ д) ЛВ с любым значением pH не выводятся, а задерживаются в организме
9	При гидролизе О-этил-2-дезоксигалактопиранозида в кислой среде образуется: А) только 2-дезоксигалактопираноза и этанол Б) 2-дезоксигалактоза и этанол В) 2-дезоксигалактоманноза и этанол Г) только 2-дезоксигалактопираноза и этанол
10	Полисахарид, препятствующий свертыванию крови, обладающий противовоспалительным действием, влияет на обмен калия и

21	4. К группе лекарственных препаратов, применяемые с целью временного и обратимого устранения болевой чувствительности определенных участков тела относятся А) диуретики Б) местных анестетики В) мышечные релаксанты
22	Механизм антибактериального действия сульфаниламидных препаратов основан на: А) Влияние на проницаемость цитоплазматической мембраны Б) Антагонизме с парааминобензойной кислотой в синтезе фолиевой кислоты В) Ингибирование ДНК-гиразы бактерий Г) Нарушение клеточной стенки микроорганизмов
23	Отметить возможный механизм действия стероидных гормонов: А) Стимулируют активность аденилатциклазы и повышают содержание цАМФ Б) Влияют на захват, высвобождение и внутриклеточное распределение Ca^{2+} В) Активируют в ядре клетки ДНК, и-РНК, что приводит к индукции синтеза белка Г) Оказывают влияние на фосфатидилинозитольный цикл
24	Показанием для применения магниевой соли ацетилсалициловой кислоты является: А) профилактика тромбозов Б) язвенная болезнь желудка В) лихорадка у детей с вирусной инфекцией Г) бронхиальная астма Д) крапивница
25	Укажите побочное действие вызванное применением сульфаниламидных препаратов А) поражение печени Б) выработка микроорганизмами резистентности В) заболевание иммунной системы
26	Соотнесите название алкалоида с его химической формулой 1. Пилокарпин 2. Дионин 3. Кокаин 4. 2-Метил - 6,7 - метилendioкси - 8 - метокси-3, 4-дигидроизохинолиний хлорид 5. 1-(3,4-диметоксибензил)-6,7-диметоксиизохинолин  A  B  C  D  E
27	Функцию раскручивания двойной спирали ДНК в репликационной вилке у <i>E. coli</i> выполняет: А) Хеликаза. Б) Праймаза. В) Рестриктаза. Г) SSB-белки.

	28 Какое название соответствует формуле приведенного нуклеозида А) Уридин Б) Цитидин В) Дезоксиуридин Г) Гуанозин Д) Дезоксицитидин	
	29 Соединения – предшественники образования витаминов в организме называют: А) коферментами; Б) провитаминами; В) авитаминами.	
	30 Выбрать все правильные ответы. Для обнаружения каких витаминов используют диазореактив А) Витамин В₁; Б) Витамин С; В) Витамин А; Г) Витамин К; Д) Витамин В₆	
	31 Витамин Н: А) называется Биотином Б) называется Метилметионинсульфоний хлорид В) хорошо растворяется в жирах Г) может синтезироваться из каротина Д) проявляет антисеборейные свойства	
	32 Витаминоза У назначают при: А) нарушение темного зрения, сухости кожи, слизистых оболочек Б) выраженном аллергическом синдроме В) сердечной недостаточности Г) язвенной болезни желудка	
Часть А (2 балла за каждое задание)		
	33 Оцените правильность суждений: А. Ненасыщенные соединения обычно бывают более токсичными, чем их насыщенные аналоги, что находится в соответствии с их более высокой химической реакционной способностью. Б. Введение в молекулу кислотных группировок вызывает значительное ослабление или полное исчезновение биологической активности 1 верно только А 2 оба суждения верны 3 верно только Б 4 оба суждения неверны	
	34 Оцените правильность суждений: А. Гепарин - относится к группе антикоагулянтов Б. Биотрансформация препарата приводит к большей жирорастворимости 1 верно только А 2 оба суждения верны 3 верно только Б 4 оба суждения неверны	
Часть В (3 балла за каждое задание)		

35	В растворе содержится смесь белков: глобулин ($pI = 7$), альбумин ($pI = 4,9$), коллаген ($pI = 4$). При каком значении pH их можно электрофоретически разделить?	
36	Найти соотношение форм глицина при $pH = 8,6$ ($pI = 5,97$)	
37	В 1926 г. Мино и ЗЗорфии обнаружили, что пернициозную анемию вызванную нехваткой в организме витамина B12 можно вылечить, употребляя в пищу сырую или слегка поджаренную печень. В 1948 году из печени крупного рогатого скота были выделены первые красные кабальтсодержащие кристаллы витамина B12. Химический синтез витамина B12 осуществленный Вудвортом и Эшенмозером занял более 10 лет и включает 70 стадий. Какой принцип разработки новых лекарственных препаратов демонстрирует данный пример.	
38	Приведите схему реакции α -окисления нестероидного противовоспалительного препарата Фенилбутазона под действием цитохром Р-450. Для полученного метаболита напишите реакцию сульфатирования под действием ФАСФ и сульфотрансфераз.	
39	Назовите Литохолевую кислоту по систематической номенклатуре. К какой группе стероидов он относится? 	А) сердечных гликозидов; Б) кортикостероидов; В) половых гормонов; Г) желчных кислот; Д) стероидов.
40	Изобразите структурную формулу антиоксиданта 5-[1,2-дигидроксиэтил]-3,4-дигидрокси-5Н-фуран-2-он	
Часть С (6 балла за каждое задание)		
41	Студент по случаю сдачи экзамена выпил 250 г водки (Ох, нехорошо!), что соответствует содержанию этанола в крови 1,3‰. Сколько времени должно пройти от начала приёма алкоголя до того момента, когда студенту можно будет «безопасно» сесть за руль автомобиля? (период полувыведения этанола – 7 ч, допустимая норма алкоголя за рулем составляет 0,35‰)	
42	Для D-тагатозы приведите и назовите две циклические таутомерные формы с помощью формул Хеуорса. Напишите для этого сахара схему реакции с водородом над никелевым катализатором	
43	Фрагмент молекулы ДНК состоит из 6000 нуклеотидов. Определите длину данного фрагмента ДНК. Расстояние между нуклеотидами 0,34 нм.	
44	Приведите структурные формулы алкалоида А и продукта В.	

45	Заполните схему превращения, в результате которой получается лекарственный препарат	

5.1. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Пятибалльная система
экзамен: компьютерное тестирование	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ. Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.	5 85% - 100%
		4 65% - 84%
		3 41% - 64%
		2 40% и менее 40%

5.1. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- домашняя работа		зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за дисциплину: экзамен		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые и индивидуальные дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

¹ Система оценивания выстраивается в соответствии с учебным планом, где определены формы промежуточной аттестации (зачёт/зачёт с оценкой/экзамен), и структурой дисциплины, в которой определены формы текущего контроля. Указывается распределение баллов по формам текущего контроля и промежуточной аттестации, сроки отчётности.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

19071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 5, ауд. 5206, 5204	
№ и наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки
- учебная аудитория № 5206 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук; проектор, экран Компьютер в комплекте с выходом в Интернет
- учебная аудитория №5204 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Химические лаборатории кафедры органической химии, оборудованные вытяжной вентиляцией, лабораторными столами с подведённым водопроводом и розетками электропитания. Лабораторные стенды, набор стеклянной лабораторной посуды, набор реактивов для проведения экспериментальных работ. Оборудование: нагревательные приборы (колбонагреватели, электроплитки), механические мешалки, гомогенизаторы, испаритель ротационный ИР-12М, испаритель НВО, мешалки

	верхнеприводные, гомогенизаторы, прибор рефрактометр МРФ, спектрофотометр Perkin Elmer, спектрофотометр Спекорд М-40, спектрофотометр СФ-26, установка УЗУ-025, хроматограф «Хром-5», хроматограф «Кристаллолюкс-4000», жидкостной хроматограф «Gilson» высокого давления, прибор Datacolor, микроскоп Микмед-100-1, РМС pH-метрии, прибор для определения температуры плавления, ультрафиолетовая лампа VL-6LC, стерилизатор ШСУ, мешалки магнитные с подогревом, колбонагреватели.
- помещение для самостоятельной работы	Компьютер в комплекте с выходом в Интернет

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Тюкавкина, Н. А Бауков Ю.И.	Биоорганическая химия	Учебник	М.: Наука	2004		10
2	Франк Л. А.	Биоорганическая химия	Учебник	Красноярск: Сиб. федер. ун-т	2018	https://znanium.com/catalog/product/1032161	-
3	Древин В.Е., Спивак М., Комарова В.	Биологическая и физколлоидная химия	учебно-методическое пособие	Волгоград: Волгоградский ГАУ	2015	https://znanium.com/catalog/product/615100	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Беляев В.А., Федота Н.В. Горчаков Э.В.	Фармацевтическая химия	учебно-методическое пособие	Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та	2013	https://znanium.com/catalog/product/515025	-
2	Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндулина Т.М.	Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств	Учебное пособие	Томск: Изд-во Томского политех. университета,	2015	https://znanium.com/catalog/product/701660	-
3	Гаевый, М. Д. Гаевая Л.М.	Фармакология	Учебник	Москва : ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/product/1850637	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Кузнецов Д.Н.	Методические указания к самостоятельной работе «Химия биологически активных веществ»	Методические указания	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2020	Локальная сеть университета	15

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus https://www.scopus.com
3.	База данных Organic Syntheses: http://www.orgsyn.org/
4.	База данных ChemSynthesis: http://www.chemsynthesis.com/
5.	US Patent and Trademark Office (USPTO) http://patft.uspto.gov/
6.	BioMed Central http://www.biomedcentral.com
7.	Calculation of Molecular Properties and Bioactivity Score http://www.molinspiration.com/cgi-bin/properties .
8.	Institute of Biomedical Chemistry: http://www.way2drug.com/gusar/acutoxpredict.html .

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№ пп	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры