

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин
" 25 " сентября 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основы синтеза биологически активных веществ

Разработчик	кафедра общей химии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Квалификация	Биотехнолог и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

Уфа 2023

1. Цель и задачи ФОМ

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся по программе высшего образования – программе специалитета 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, изучивших дисциплину «Основы синтеза биологически активных веществ».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Основы синтеза биологически активных веществ» является оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ».

Паспорт тестового материала по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность	Биотехнология и биоинформатика
2.	Кафедра	Общей химии
3.	Автор-разработчик	Шумадалова А.В.
4.	Наименование дисциплины	Основы синтеза биологически активных веществ
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	216 час (6 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	250
8.	Количество заданий	50
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	90 минут
14.	Вопросы к аттестации	250
15.	Задачи	30

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

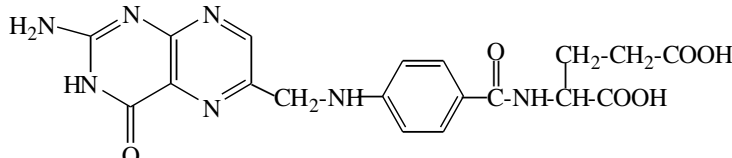
Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p>
	<p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.</p>
	<p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>
	<p>ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>
	<p>ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>
<p>ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам</p>

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

	Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ			
1.	УК-1 / УК-1.1	АЦИДОФОБНЫМИ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ: а) тиофен и пиримидин б) пиридин и оксазол-1,3 в) фуран и пиррол г) тетрагидрофуран	б
2.	УК-1 / УК-1.1	НИТРИЛ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: а) $\text{CH}_3\text{-Cl} + \text{KCN}$ б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{KCN}$ в) $\text{CH}_3\text{-CH=O} + \text{HCN}$ г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O} + \text{HCN}$	а
3.	УК-1 / УК-1.1	2–ИЗОПРОПИЛ–5–МЕТИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛ ПО СТРОЕНИЮ УГЛЕВОДОРОДНОГО СКЕЛЕТА ЯВЛЯЕТСЯ СОЕДИНЕНИЕМ: а) карбоциклическим б) гетероциклическим в) непредельным г) ароматическим	а
4.	УК-1 / УК-1.1	ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ГРУППАМ АНЕСТЕЗИН (ЭТИЛОВЫЙ ЭФИР ПАРА-АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ) ЯВЛЯЕТСЯ: а) амид и простой эфир б) сложный эфир и амин в) кетон и простой эфир г) карбоновая кислота, простой эфир и амин	б
5.	УК-1 / УК-1.2	ТРЕТИЧНЫМ ОДНОВАЛЕНТНЫМ УГЛЕВОДОРОДНЫМ РАДИКАЛОМ ЯВЛЯЕТСЯ: а) неогексил б) бензильден в) изопентил г) <i>трет</i> -пентил	в
6.	УК-1 / УК-1.2	У ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЕСТЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ МЕЗОМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ В СОЕДИНЕНИИ: а) этиленгликоль б) бензойная кислота в) <i>пара</i> - фенилендиамин г) циклогексанамин	в
7.	УК-1 / УК-1.2	У ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЕСТЬ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ МЕЗОМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ В СОЕДИНЕНИИ: а) β – нафталинсульфоновая кислота	а

		б) глицерин в) пропионитрил г) ацетон.	
8.	УК-1 / УК-1.2	СУЛЬФИДЫ (ТИОЭФИРЫ) ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИЙ ГАЛОГЕОНПРОИЗВОДНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ, НАПРИМЕР, С: а) сульфидом или этилсульфидом натрия б) нитритом серебра в) метил- или диэтиламино г) диметилсульфатом	а
9.	УК-1 / УК-1.3	РЕАКЦИИ ОКСОСОЕДИНЕНИЙ С АМИНАМИ ПРОТЕКАЮТ ПО МЕХАНИЗМУ: а) A_N б) S_N в) E г) A_N - E	г
10	УК-1 / УК-1.3	ОБРАЗУЮТ ЦИКЛИЧЕСКИЕ АНГИДРИДЫ ПРИ НАГРЕВАНИИ КИСЛОТЫ: а) гексановая б) глутаровая (пентандиовая) в) 4-гидроксипентановая г) малоновая (пропандиовая)	б
11	УК-1 / УК-1.3	МАКСИМАЛЬНУЮ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ИМЕЮТ ЦИКЛОАЛКАНЫ С: а) малым циклом б) обычным (нормальным) циклом в) средним циклом г) высшим циклом (макроциклом).	б
12	УК-1 / УК-1.3	ХРОМОФОРОМ ЯВЛЯЕТСЯ: а) $-CH_3$ б) $-N=N-$ в) $-OCH_3$ г) $-CH_3$	б
13	УК-1 / УК-1.3	РЕАКЦИЯ ОТЩЕПЛЕНИЯ (β -ЭЛИМИНИРОВАНИЕ, E) ПРОИСХОДИТ С ГАЛОГЕОНПРОИЗВОДНЫМ В РЕЗУЛЬТАТЕ АТАКИ В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РЕАКЦИОННЫЙ ЦЕНТР МОЛЕКУЛЫ: а) нуклеофила б) электрофила в) кислоты г) основания.	г
14	УК-1 / УК-1.3	В КАЧЕСТВЕ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЛЕЙ ДИАЗОНИЯ (РЕАКЦИЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ АЗОТА) ПРИМЕНЯЮТ: а) фосфорноватистую кислоту или спирт б) H_2O в) альдегиды и кетоны г) простые эфиры	а
15	ОПК-2 /	НА ОСНОВЕ МАЛОНОВОГО ЭФИРА (МЭ)	а

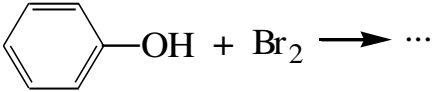
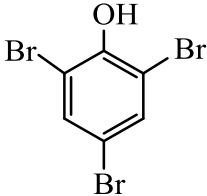
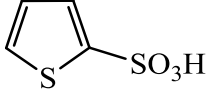
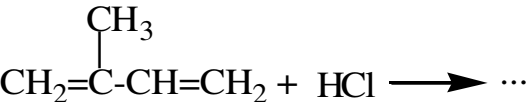
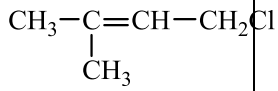
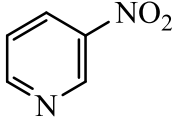
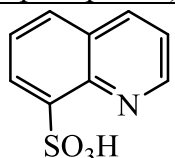
	ОПК-2.1	<p>СИНТЕЗИРУЮТ:</p> <p>а) монокарбоновые кислоты с заданным строением углеводородного радикала</p> <p>б) α-метилкетоны с заданным строением второго углеводородного радикала</p> <p>в) простые эфиры</p> <p>г) функциональные производные малоновой кислоты</p>	
16	ОПК-2 / ОПК-2.1	<p>ОКИСЛЕНИЕ КЕТОНОВ ВОЗМОЖНО СЛЕДУЮЩИМИ РЕАГЕНТАМИ:</p> <p>а) реактив Толленса при нагревании</p> <p>б) кислород воздуха</p> <p>в) гидроксид меди (II) в щелочной среде при нагревании</p> <p>г) перманганат калия в кислой среде при нагревании</p>	г
17	ОПК-2 / ОПК-2.1	<p>С ПРЕДСТАВЛЕНИЯМИ О СТРОЕНИИ И СВОЙСТВАХ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ НЕ СОГЛАСУЕТСЯ ВЫСКАЗЫВАНИЕ:</p> <p>а) атомы, образующие пептидную связь, находятся в одной плоскости.</p> <p>б) пептидная группа представляет собой трехцентровую р,π-сопряженную систему.</p> <p>в) пептидная связь гидролизуеться как в кислой, так и в щелочной среде.</p> <p>г) аминокислотные остатки занимают <i>цис</i>-положение относительно плоскости пептидной группы.</p>	г
18	ОПК-2 / ОПК-2.1	<p>ОТНОСИТЕЛЬНО СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЙ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ НЕВЕРНЫМ УТВЕРЖДЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ:</p>  <p>а) Состоит из 3-х фрагментов: ядра птеридина, <i>пара</i>-аминобензойной и L-глутаминовой кислот.</p> <p>б) Включает до 6 остатков глутаминовой кислоты.</p> <p>в) Образует кофермент ФАД.</p> <p>г) Осуществляет перенос одноуглеродных радикалов</p>	в
19	ОПК-2 / ОПК-2.1	<p>НАЛИЧИЕ ОН-КИСЛОТНОГО ЦЕНТРА В МОЛЕКУЛЕ ФЕНОЛА ДОКАЗЫВАЕТ РЕАКЦИЯ:</p> <p>а) окисление фенола</p> <p>б) восстановление фенола</p> <p>в) бромирование фенола</p> <p>г) взаимодействие с FeCl₃</p>	г
20	ОПК-2 / ОПК-2.1	<p>УГЛЕВОДОРОДАМИ, ДЛЯ КОТОРЫХ НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫ РЕАКЦИИ РАДИКАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ, ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <p>а) алканы</p> <p>б) алкины</p> <p>в) алкадиены</p> <p>г) арены</p>	а

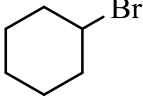
21	ОПК-2 / ОПК-2.1	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ИНДУКТИВНЫЙ ЭФФЕКТ (+) I В АЛИФАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ ПРОЯВЛЯЕТ ЗАМЕСТИТЕЛЬ: а)-CH ₃ б)-Br в)-OH г)-NH ₂	а
22	ОПК-2 / ОПК-2.1	ДВОЙНАЯ СВЯЗЬ В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ ОБУСЛОВЛИВАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ ИЗОМЕРИИ: а) энантиомерию б) структурную и π–диастереомерию в) σ–диастереомерию г) аномерию.	б
23	ОПК-2 / ОПК-2.2	В МОЛЕКУЛЕ ФТОРОТАНА CF ₃ -CHClBr ПРИ ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ РАЗРЫВАЮТСЯ ИЗ ПРИВЕДЕННОГО ПЕРЕЧНЯ СВЯЗИ: а) C-Br и C-F б) C-Cl и C-H в) C-H и C-Br г) C-Br и C-Cl	г
24	ОПК-2 / ОПК-2.2	СМЕСЬ АЦЕТОНА И МАСЛЯНОГО АЛЬДЕГИДА ОБРАЗУЕТСЯ ПРИ ОЗОНОЛИЗЕ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ГИДРОЛИЗОМ: а) 2-метилгексена-1 б) 2-метилгексена-2 в) 2-метилгексена-3 г) 5-метилгексена-1	б
25	ОПК-2 / ОПК-2.2	ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ОКСОСОЕДИНЕНИЙ В СПИРТЫ В КАЧЕСТВЕ ВОССТАНОВИТЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ: а) оксиды активных металлов б) спиртовой раствор гидроксида натрия в) хлорид алюминия и хлорид железа (III) г) гидриды металлов	г
26	ОПК-2 / ОПК-2.2	СОЕДИНЕНИЕМ, КОТОРОЕ ВСТУПАЕТ В РЕАКЦИЮ ЭТЕРИФИКАЦИИ С УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ, ЯВЛЯЕТСЯ: а) ацетилхлорид б) этилбромид в) пропанол-1 г) уксусная кислота	в
27	ОПК-2 / ОПК-2.3	БУТАНАМИД МОЖНО ПОЛУЧИТЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЛЕДУЮЩЕГО ВАРИАНТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕАГЕНТОВ: а) CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH=O + NH ₃ б) CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COONa + NH ₃ в) CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH + NH ₃ г) CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COCl + NH ₃	г

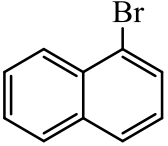
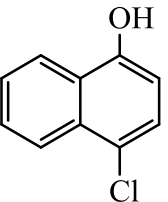
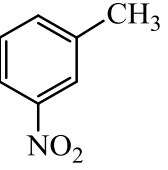
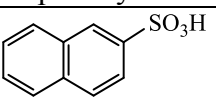
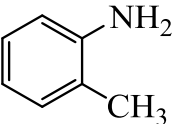
28	ОПК-2 / ОПК-2.3	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ С МЕТИЛОВЫМ СПИРТОМ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ К КЛАССУ: а) ацилгилогенида б) простого эфира в) сложного эфира г) амид	в
29	ПК-1 / ПК-1.3	НАИБОЛЬШЕЙ АЦИЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ: а) этанамид б) метилэтанат в) ацетилхлорид г) уксусная кислота	в
30	ПК-1 / ПК-1.3	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ИНДУКТИВНЫЙ ЭФФЕКТ (+) I В АЛИФАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ ПРОЯВЛЯЕТ ЗАМЕСТИТЕЛЬ: а) -CH ₃ б) -Br в) -OH г) -NH ₂	а
31	ПК-1 / ПК-1.3	НА СТАДИИ ОБРЫВА ЦЕПИ В РЕАКЦИЯХ РАДИКАЛЬНОГО ГАЛОГЕНИРОВАНИЯ АЛКАНОВ ОБРАЗУЮТСЯ: а) органические радикалы; б) радикалы галогена; в) только молекулы; г) органические анионы;	в
32	ПК-1 / ПК-1.3	ЗАМЕСТИТЕЛЕМ, ОБЛЕГЧАЮЩИМ РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ S _E В АРОМАТИЧЕСКОМ КОЛЬЦЕ, ЯВЛЯЕТСЯ: а) -NO ₂ б) -SO ₃ H в) CH ₃ г) COOH	в
33	ПК-1 / ПК-1.3	РЕАКЦИЯ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ (S _N) ПРОИСХОДИТ С ГАЛОГЕНОПРОИЗВОДНЫМ В РЕЗУЛЬТАТЕ АТАКИ В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РЕАКЦИОННЫЙ ЦЕНТР МОЛЕКУЛЫ СУБСТРАТА: а) основания б) электрофила в) кислоты г) нуклеофила	г
34	ПК-1 / ПК-1.3	СПИРТЫ ОБРАЗУЮТСЯ В ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ ГАЛОГЕНАЛКАНОВ И ГАЛОГЕНЦИКЛОАЛКАНОВ С: а) спиртовым раствором гидроксида калия (при нагревании) б) гидросульфидом калия (при нагревании); в) цианидом калия	г

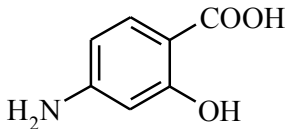
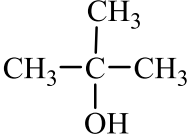
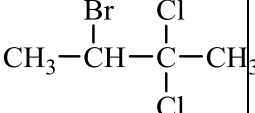
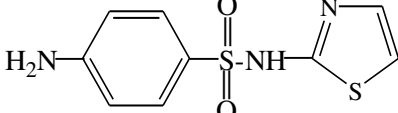
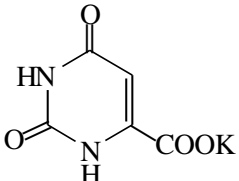
		г) водным раствором гидроксида калия (при нагревании)	
35	ПК-1 / ПК-1.3	В МОЛЕКУЛЕ ТИОЛОВ ПРИСУТСТВУЮТ РЕАКЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ: а) ОН-кислотный и нуклеофильный б) SH-кислотный и нуклеофильный в) электрофильный г) NH-кислотный	б
36	ПК-1 / ПК-1.3	ПО ОСНОВНОМУ ЦЕНТРУ ПРОСТЫХ ЭФИРОВ ИДУТ РЕАКЦИИ: а) с кислотами б) с основаниями в) с электрофильными субстратами г) восстановления	а
37	ПК-1 / ПК-1.3	РЕАКЦИЯ О-АЦЕТИЛИРОВАНИЯ ФЕНОЛА ПРИВОДИТ К ОБРАЗОВАНИЮ: а) 2-гидроксиацетофенона б) 4-гидроксиацетофенона в) фенилацетата г) 2, 4-дигидроксиацетофенона д) <i>para</i> -толилацетата	в
38	ПК-1 / ПК-1.3	РЕАКЦИЯ С-АЦЕТИЛИРОВАНИЯ ФЕНОЛА ПРИВОДИТ К ОБРАЗОВАНИЮ: а) метилфенилкетона б) 4-гидроксиацетофенона; в) фенилэтаноат г) 2, 4-дигидроксиацетофенона	б
39	ПК-1 / ПК-1.3	АМИНЫ В КАЧЕСТВЕ НУКЛЕОФИЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ВСТУПАЮТ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С: а) карбоновой кислотой при комнатной температуре б) водой в) соляной кислотой г) уксусным ангидридом	г
40	ПК-1 / ПК-1.3	В КАЧЕСТВЕ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЛЕЙ ДИАЗОНИЯ (РЕАКЦИЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ АЗОТА) ПРИМЕНЯЮТ: а) фосфорноватистую кислоту или спирт б) H ₂ O в) альдегиды и кетоны г) простые эфиры	а
41	ПК-1 / ПК-1.3	ДЛЯ СИНТЕЗА 1,1-ДИМЕТОКСИБУТАНА ИСПОЛЬЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ: а) метиловый спирт и бутаналь б) метаналь и бутанол в) бутанон и метанол г) муравьиная кислота и бутанол	а
42	ПК-1 / ПК-1.3	С УЧАСТИЕМ ОН-КИСЛОТНОГО РЕАКЦИОННОГО ЦЕНТРА В МОЛЕКУЛАХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ПРОТЕКАЮТ РЕАКЦИИ:	б

		а) нуклеофильного замещения - образования функциональных производных б) ионизации в водных растворах и образования солей с основаниями в) α-галогенирования (по Гелю-Фольгарду-Зелинскому) г) элиминирования	
--	--	---	--

		Вопросы	Правильные ответы
43.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта, образующегося в результате следующей реакции: том, образующимся в результате следующей реакции, является... 	 2, 4, 6 - трибромфенол
44.	УК-1 / УК-1.1	Приведите структуру и назовите продукт сульфирования тиофена.	 2- тиофенсульфоки слота (α-тиофен- сульфокислота)
45.	УК-1 / УК-1.1	Наиболее характерные для аренов реакции протекают по механизму ...	электрофильног о замещения (S_E)
46.	УК-1 / УК-1.1	Предложите комбинацию реагентов, взаимодействие которых приводит к образованию таурохолевой кислоты:	холевая кислота и $H_2N-CH_2-CH_2-$ SO_3H (таурин)
47.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта, образующегося преимущественно в результате взаимодействия 2-метилбутадиена-1,3 с 1 молем хлороводорода 	$CH_3-C=CH-CH_2Cl$  3-метил-1- хлорбутен-2
48.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и назовите продукт нитрования пиридина	 3-нитропиридин (β- нитропиридин)
49.	УК-1 / УК-1.1	В какое положение цикла предпочтительно протекает реакция сульфирования хинолина (S_E) при $t^\circ < 200^\circ C$? Приведите строение продукта сульфирования хинолина и назовите по систематической номенклатуре IUPAC.	 Хинолин-8- сульфоная

			кислота. Реакция сульфирования хинолина при $t^{\circ} < 200^{\circ}\text{C}$ предпочтительно протекает в бензольное кольцо по 8 атому углерода
50.	УК-1 / УК-1.1	В какое положение цикла протекает реакция хинолина с КОН при нагревании в безводной среде (S_N)...	Реакция хинолина с КОН при нагревании в безводной среде (S_N) протекает в α - и γ -положение пиридинового кольца
51.	УК-1 / УК-1.1	При нагревании α -гидроксикарбоновых кислот в присутствии серной кислоты происходит ...	расщепление связи с образованием альдегида и метановой кислоты
52.	УК-1 / УК-1.1	При нагревании молочной кислоты (2-гидроксипропановой) образуются ...	лактид и вода
53.	УК-1 / УК-1.1	Реакции ацетоуксусного эфира с бромной водой и хлоридом железа (III) позволяют доказать ...	кето-енольную таутомерию молекулы ацетоуксусного эфира
54.	УК-1 / УК-1.1	Продукт реакции моносахарида с избытком этилхлорида следует классифицировать как ..	простой эфир и гликозид
55.	УК-1 / УК-1.1	Парой соединений, которые в результате альдольной конденсации образуют <i>n</i> -ацетилнейраминовою кислоту, является...	<i>N</i> -ацетил- <i>D</i> -маннозамин и пировиноградная кислота
56.	УК-1 / УК-1.1	При участии каких функциональной группы в молекуле аминокислот протекает реакция образование хелатной соли?	Реакция образования хелатной соли протекает при участии обеих функциональных групп ($-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$)
57.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта монобромирования циклогексана.	

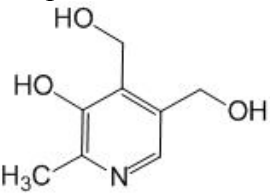
			бромциклогексан
58.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта бромирования нафталина (электрофильное замещение), образующегося в относительно большем количестве.	 1- бромонафталин
59.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта, предпочтительно образующегося при хлорировании α -нафтола в условиях электрофильного замещения.	 4-хлоронафтол-1
60.	УК-1 / УК-1.1	В синтезе фолиевой кислоты в 2,4-диамино-6-гидроксипиримидине положение 5 сильно активировано, поэтому в первую очередь идет ..., а не диазотирование (при 0°C):	С- нитрозирование
61.	УК-1 / УК-1.1	Молекулярные формы одного и того же фермента, катализирующие одну и ту же реакцию, но отличающиеся друг от друга физическими и химическими свойствами, в частности по сродству к субстрату, активности, направлению реакции и регуляторным свойствам	Изоэнзимы
62.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название продукта, образующегося в результате взаимодействия нитробензола с метилйодидом (в присутствии катализатора).	 мета- нитротолуол
63.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название соединения, образующегося предпочтительно при сульфировании нафталина в жестких условиях (150°C).	 нафталинсульфо- новая -2- кислота.
64.	УК-1 / УК-1.1	Аминогруппа в орто-толуидине проявляет _____ электронные эффекты 	Положительный мезомерный, отрицательный индуктивный (-I,+M)
65.	УК-1 / УК-1.1	Электронодонорные заместители в бензольном кольце ___ реакционную способность в реакциях, протекающих по механизму S_E по сравнению с бензолом.	повышают
66.	УК-1 / УК-1.1	Электроноакцепторные заместители в бензольном кольце ___ реакционную способность в реакциях протекающих по механизму S_E по сравнению с бензолом.	понижают

67.	УК-1 / УК-1.1	Приведите название углеводорода, лежащего в основе молекул стероидов	циклопентанопегридрофенантрен
68.	УК-1 / УК-1.1	Наиболее энергетически выгодной конформацией циклогексана является ...	конформация «кресла»
69.	УК-1 / УК-1.1	Кислотный центр в молекуле <i>para</i> -аминосалициловой кислоты (ПАСК), преимущественно взаимодействующий с эквимолярным количеством NaOH, - это ... 	Наиболее сильный кислотный центр в молекуле <i>para</i> -аминосалициловой кислоты (ПАСК) это карбоксильная группа.
70.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название соединения, образующегося в результате следующей реакции: $(\text{CH}_3)_3\text{C-Br} + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ водн. р-р	 2-метилпропанол-2
71.	УК-1 / УК-1.1	Приведите строение и напишите систематическое название главного продукта реакции 3,3-дихлорбутена-1 с HBr.	 3-бром-2,2-дихлорбутан
72.	УК-1 / УК-1.1	Наиболее сильный основной центр в молекуле хинина это...	азот хинуклидиновой системы
73.	УК-1 / УК-1.1	Ацидофобными называют ароматические гетероциклические соединения, которые при действии на них ...	сильных кислот «осмоляются», т.к. происходит нарушение их ароматического строения
74.	УК-1 / УК-1.2	Какой гетероцикл входит в состав молекулы норсульфазола?  Норсульфазол	тиазол
75.	УК-1 / УК-1.2	Производным какого гетероцикла является оротат калия (стимулятор обменных процессов)? 	Оротат калия является производным гетероцикла пиридина
76.	УК-1 / УК-1.3	Какими внешними признаками сопровождается качественная реакция непредельных	обесцвечивание раствора и

		углеводородов с водным раствором $KMnO_4$ без нагревания?	выпадение бурого осадка
77.	УК-1 / УК-1.3	По S_N1 механизму стадия образования карбокатиона является лимитирующей, поэтому ... определяет быстроту прохождения процесса.	<i>стабильность катиона</i>
78.	УК-1 / УК-1.3	Гидролиз тригалогенопроизводных у одного атома углерода приводит к образованию	карбоновых кислот
79.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Собирательное название методов исследования структуры и свойств молекул вычислительными методами с последующей визуализацией результатов, обеспечивающие их трехмерное представления при заданных в расчете условиях...	молекулярное моделирование
80.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Структурный элемент или фрагмент молекулы, который обеспечивает фармакологического фрагмента...	фармакофорным
81.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Вещества, близкие по химической структуре к эндогенным продуктам метаболизма и ингибирующие, в результате конкурентных отношений, определенные биохимические процессы, что сопровождается нарушением функции клеток и торможением клеточного роста...	антиметаболиты
82.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Для повышения селективности реакции в синтезах аллилбромидов вместо брома лучше использовать...	N-бромсукцинимид.
83.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Реакцию галогенирования альдегидов и кетонов (кроме фторирования) можно остановить после замещения одного атома водорода на галоген в условиях...	кислотного катализа
84.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Причиной полигалогенирования при галогенировании альдегидов и кетонов...	повышенная способность α -галогенкарбонильных соединений к енолизации, а следовательно, и к реакции галогенирования
85.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Современный промышленный способ получения бензойной кислоты из толуола основан на...	жидкофазном окислении толуола кислородом воздуха
86.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Салициловую кислоту получают из фенола путем...	карбоксилирования по реакции Кольбе–Шмидта
87.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Синтез ментола из природного тимола осуществляется...	восстановлением каталитическим гидрированием

88.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Минимальная концентрация отработанной серной кислоты, обеспечивающая полное использование азотной кислоты...	фактор нитрующей активности
89.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Реакционноспособные арены (фенолы и амины) могут нитроваться разбавленной азотной кислотой, в которой практически полностью отсутствуют ионы нитрония, по механизму...	нитрозирование– окисление
90.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Алифатические нитрозоамины при нагревании с разбавленной соляной кислотой гидролизуются до...	вторичного амина и азотистой кислоты
91.	ОПК-2 / ОПК-2.1	N-нитрозоарилалкиламины могут изомеризоваться в (перегруппировка Фишера – Хеппа), которые нельзя получить прямым путем...	C- нитрозосоединен ия
92.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Раствор соли диазония обрабатывают хлоридом или бромидом меди (I) при низкой температуре (0–5°C) по методу...	по методу Зандмейера
93.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Восстановление солей диазония цинком в кислой среде или боргидридом натрия в ДМФА приводит к образованию...	монозамещенны х гидразинов
94.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Азосочетание ведут при низких температурах (0–25°C), чтобы избежать...	разложения соли диазония
95.	ОПК-2 / ОПК-2.1	При полном окислении тиоловой группы (–SH) цистеина образуется...	цистеиновую кислоту
96.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Класс углеводородов, для которого основной тип реакций – электрофильное замещение при участии катализаторов...	арены (ароматические углеводороды)
97.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Прямое фторирование аренов не используется вследствие...	высокой экзотермичности процесса
98.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Продуктами реакции α-аминокислот с азотистой кислотой (нитрит натрия с избытком соляной кислоты), обычно являются...	азот и гетеро- функциональны й спирт
99.	ОПК-2 / ОПК-2.1	Метод очистки веществ от примесей, основанный на различной растворимости веществ в подходящем растворителе или же в двух несмешивающихся растворителях...	метод экстракции
100	ОПК-2 / ОПК-2.1	Реакция образования бромистого изопропила при взаимодействии изопропилового спирта с HBr проходит по механизму ..., катализируемого кислотами	нуклеофильного замещения
101	ОПК-2 / ОПК-2.1	Природные воски как сложные эфиры образованы, обычно, высшими карбоновыми кислотами и ...	высшими одноатомными спиртами
102	ОПК-2 / ОПК-2.1	Из сырья, содержащего сахар или крахмал, путем брожения получают...	этанол

103	ОПК-2 / ОПК-2.1	Азолы нитруются довольно трудно вследствие...	протонирования по гетероатому
104	ОПК-2 / ОПК-2.1	Метод, которым чаще всего нитруют активные арены: производные бензола (например, фенол, анилин, гидроксibenзальдегид, салициловую кислоту)...	нитрование смесью азотной и уксусной кислот
105	ОПК-2 / ОПК-2.1	Алканы нитруются ... (М. И. Коновалов) по радикальному механизму и медленнее, чем электрофильное нитрование ароматических углеводородов	разбавленной азотной кислотой
106	ОПК-2 / ОПК-2.1	Распространенным методом получения нитроалканов является взаимодействие алкилгалогенидов ...	с нитритом
107	ОПК-2 / ОПК-2.1	Вторичные амины с азотистой кислотой образуют...	N-нитрозосоединения
108	ОПК-2 / ОПК-2.2	α -Галогенкарбоновые кислоты при действии большого избытка аммиака и карбоната аммония при 40–50°C образуют....	α -аминокислоты
109	ОПК-2 / ОПК-2.2	...процесс замещения атома водорода или металла в молекуле реагента на алкильный радикал	Алкилирование
110	ОПК-2 / ОПК-2.2	Механизм реакции алкилирования аренов по Фриделю – Крафтсу представляет собой...	обратимое электрофильное замещение (SE):
111	ОПК-2 / ОПК-2.2	Метилированием фенола метанолом в парах с последующим разделением продуктов получают ...	2,3,5-триметилфенол
112	ОПК-2 / ОПК-2.3	Для алкилирования ароматических аминов обычно применяют...	Алкилирование спиртами
113	ОПК-2 / ОПК-2.3	O-алкилирование алкилгалогенидами широко применяется для получения...	простых эфиров
114	ОПК-2 / ОПК-2.3	Процесс введения ацильной группы в молекулу органического соединения вместо атома водорода или иона металла...	Ацилирование
115	ПК-1 / ПК-1.3	Реакция образования оснований Шиффа у аминокислот протекает с участием ...-группы.	амино- (-NH ₂)
116	ПК-1 / ПК-1.3	Аминокислота, при нагревании которой в результате межмолекулярной циклизации образуется дикетопиперазин, называется...	глицин (2-аминоэтановая кислота)
117	ПК-1 / ПК-1.3	В результате реакции фенилаланина ((2S)-2-амино-3-фенилпропановой кислоты) с этанолом образуется ...	этиловый эфир фенилаланина (2S)-2-амино-3-фенилпропановой кислоты

118	ПК-1 / ПК-1.3	По химической природе пептиды и белки являются ...	полиамидами
119	ПК-1 / ПК-1.3	Одним из продуктов окисления никотина в жестких условиях является ...	никотиновая кислота
120	ПК-1 / ПК-1.3	Назовите соединение, которое образуется в результате взаимодействия β-D-глюкопиранозы с избытком метил иодида в щелочной среде	метил-2,3,4,6-тетра- <i>O</i> -метил-D-глюкопиранозид
121	ПК-1 / ПК-1.3	Назовите соединение, которое образуется в результате взаимодействия β-D-галактозы с избытком уксусного ангидрида	пента- <i>O</i> -ацетил-D-галактопираноза
122	ПК-1 / ПК-1.3	Связь, образуемая между нуклеиновым основанием и углеводным остатком в нуклеозиде называется ...	<i>N</i> -гликозидная связь
123	ПК-1 / ПК-1.3	Приведите строение и назовите алкен, если известно, что при его озоноллизе с последующим восстановительным гидролизом образуется смесь ацетона и масляного альдегида...	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2-метил-гексен-2
124	ПК-1 / ПК-1.3	Реакция образования хлорангидридов у аминокислот протекает с участием ...-группы.	карбоксильной (-COOH),
125	ПК-1 / ПК-1.3	При взаимодействии никотиновой кислоты с аммиаком при нагревании образуется	амид никотиновой кислоты
126	ПК-1 / ПК-1.3	Назовите гетероцикл, который используется в качестве исходного соединения при синтезе фурациллина...	фурфурол (2-фуранкарбальдегид)
127	ПК-1 / ПК-1.3	Возможность проведения реакции образования азокрасителя связана с наличием в молекуле ...	фенольного гидроксила
			
128	ПК-1 / ПК-1.3	Реакция сложно-эфирной конденсации протекает с участием реакционных центров в молекуле сложного эфира	электрофильного в субстрате и α-СН-кислотного в реагенте;
129	ПК-1 / ПК-1.3	На основе малонового эфира синтезируют ...	монокарбоновые кислоты с заданным строением углеводородного радикала
130	ПК-1 / ПК-1.3	Продукт сложно-эфирной конденсации следует классифицировать как ...	кетон и сложный эфир
131	ПК-1 / ПК-1.3	При нагревании 4-аминобутановая кислоты образуется ...	2-Пирролидон (γ-бутиролактам, пирролидин-2-

			он)
132	ПК-1 / ПК-1.3	В молекулах гидроксикарбоновых кислот электроноакцепторным влиянием гидроксильной группы в α -положении на карбоксильную обусловлено усилениереакционных центров:	электрофильного и ОН-кислотного
133	ПК-1 / ПК-1.3	Сложноэфирная конденсация с образованием ацетоуксусного эфира протекает в условиях	превращений сложного эфира этановой кислоты в присутствии этилата натрия
134	ПК-1 / ПК-1.3	Нуклеофильные свойства мочевины проявляются в реакциях, протекающих по механизму	S_N (мочевина в качестве субстрата)
135	ПК-1 / ПК-1.3	Индол получают в результате конденсации ...	анилина и ацетилен
136	ПК-1 / ПК-1.3	Нагревание формамида при 170-190 °С в течение ~30 часов является наиболее простым и доступным лабораторным методом синтеза	пурина
137	ПК-1 / ПК-1.3	Барбитуровая кислота (2,4,6-тригидроксипиримидин) в реакции с гидроксидом натрия при комнатной температуре образует ...	натриевую соль барбитуровой кислоты
138	ПК-1 / ПК-1.3	Ацидофобными называют ароматические гетероциклические соединения, которые при действии на них ...	сильных кислот «осмоляются», т.к. происходит нарушение их ароматического строения
139	ПК-1 / ПК-1.3	К ацидофобными гетероциклическими соединениями являются ...	фуран и пиррол
140	ПК-1 / ПК-1.3	Таутомерия возможна для гетероциклических соединений, в молекулах которых присутствуют одновременно реакционные центры	кислотный и основной
141	ПК-1 / ПК-1.3	π -Избыточную электронную систему имеют гетероциклические соединения	ароматические пятичленные с одним гетероатомом в цикле
142	ПК-1 / ПК-1.3	Ацилирование имидазола протекает по механизму..... и образуется ...	нуклеофильного замещения (S_N), продукт реакции N-ацилимидазол
143	ПК-1 / ПК-1.3	Реакция сульфирования хинолина (S_E) при $t^\circ < 200^\circ$ протекает предпочтительно ...	в бензольное кольцо по 8 атому углерода
144	ПК-1 / ПК-1.3	$ \begin{array}{c} \text{X} \xleftarrow{\text{CH}_3\text{OH}} (\text{CH}_3)_2\text{NH} \xrightarrow{\text{NaNO}_2, \text{HCl}} \text{Y} \\ \downarrow \text{HCl} \\ \text{Z} \end{array} $	триметиламин, нитрозодиметил амин, хлорид

		Веществами X, Y, Z в приведенной схеме соответственно являются	диметиламмония
145	ПК-1 / ПК-1.3	$X \xrightarrow{\text{Br}_2, \text{избыток}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2 \xrightarrow{\text{NaNO}_2, \text{HCl}} Y$ $\text{HCl} \downarrow$ Z <p>Веществами X, Y, Z в приведенной схеме соответственно являются</p>	триброманилин, хлорид фенилдиазония, хлорид фениламмония
146	ПК-1 / ПК-1.3	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_3\text{-COOH} \xrightarrow{\text{Cl}_2, h\nu} X \xrightarrow{\text{NH}_3} Y \xrightarrow{2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} Z$ <p>Веществами X, Y, Z в приведенной схеме соответственно являются</p>	2-хлорпентандиовая кислота, глутаминовая кислота, диэтиловый эфир глутаминовой кислоты
147	ПК-1 / ПК-1.3	Полинуклеотид, построенный из мононуклеотидов, соединенных 3/-5/-фосфодиэфирными связями называют (словосочетание)	нуклеиновой кислотой
148	ПК-1 / ПК-1.3	Атом азота в пиридиновом кольце в реакциях электрофильного замещения ведет себя как ориентант ... рода и направляет другие заместители в ... положение	второго, β или 3.
149	ПК-1 / ПК-1.3	При алкилировании пиридина этил иодидом образуется	N-этилпиридиния хлорид
150	ПК-1 / ПК-1.3	Реакция гидроксирования пиридина гидроксидом калия протекает по механизму ... и идет по _____ положению.	нуклеофильного замещения, 1(α)

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

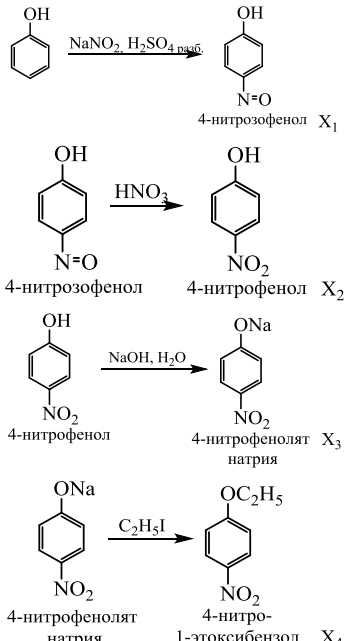
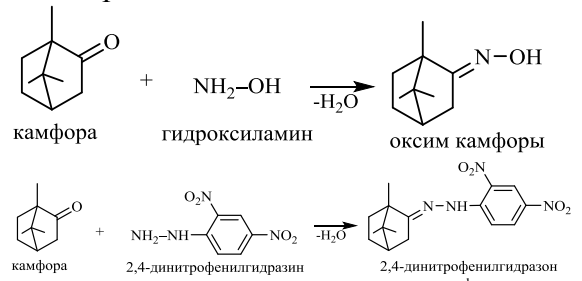
Код компетенций	Вопросы к зачету по дисциплине « Основы синтеза биологически активных веществ »
УК-1 / УК-1.1	Методы O-алкилирования.
УК-1 / УК-1.1	Методы O-ацилирования.
УК-1 / УК-1.2	Методы N-алкилирования
УК-1 / УК-1.2	Методы N- ацилирования
УК-1 / УК-1.3	Методы C-алкилирования

УК-1 / УК-1.3	Методы С-ацилирования
ОПК-2 / ОПК-2.1	Методы галогенирования органических соединений
ОПК-2 / ОПК-2.1	Синтез соединений алифатического ряда
ОПК-2 / ОПК-2.1	Синтез соединений алициклического ряда
ОПК-2 / ОПК-2.2	Синтез соединений ароматического ряда
ПК-1 / ПК-1.3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений
УК-1 / УК-1.3	Методы нитрования органических соединений
УК-1 / УК-1.3	Методы сульфирования органических соединений
ОПК-2 / ОПК-2.1	Методы окисления органических соединений
ОПК-2 / ОПК-2.1	Методы восстановления органических соединений
ОПК-2 / ОПК-2.3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Нуклеофильное замещение
ОПК-2 / ОПК-2.1	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Нуклеофильное присоединение и электрофильное замещение
ПК-1 / ПК-1.3	Методы синтеза пятичленных и шестичленных гетероциклов
УК-1 / УК-1.3	Методы синтеза пуриновых соединений
УК-1 / УК-1.3	Биологически активные производные пиррола. Биологически активные производные индола
ОПК-2 / ОПК-2.1	Биологически активные производные фурана. Бактерицидные препараты на основе фурфурола
ОПК-2 / ОПК-2.1	Биологически активные производные пиридина
ОПК-2 / ОПК-2.1	Биологически активные производные пиримидина
ОПК-2 / ОПК-2.1	Биологически активные производные <i>n</i> -аминофенола и <i>n</i> -аминобензойной кислоты
ПК-1 / ПК-1.3	Сульфаниламидные препараты и их биологическая активность
ОПК-2 / ОПК-2.1	Салициловая кислота и ее производные
ОПК-2 /	Некоторые биологически активные производные

ОПК-2.1	аминоспиртов
ОПК-2 / ОПК-2.1	Химическая модификация аминокислот
ОПК-2 / ОПК-2.1	Кислотно-основные свойства аминокислот
ПК-1 / ПК-1.3	Спектральные (УФ-, ИК-, ЯМР ¹ Н-спектроскопия) методы исследования и использование их в анализе и идентификации биологически активных органических соединений
ПК-1 / ПК-1.3	Хроматографические (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ) методы исследования и использование их в анализе и идентификации биологически активных органических соединений
ПК-1 / ПК-1.3	Масс-спектрометрический метод и его использование в анализе и идентификации биологически активных органических соединений

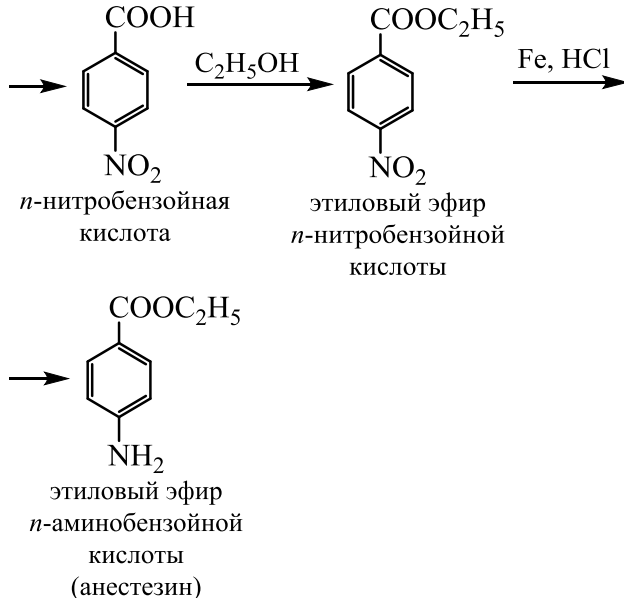
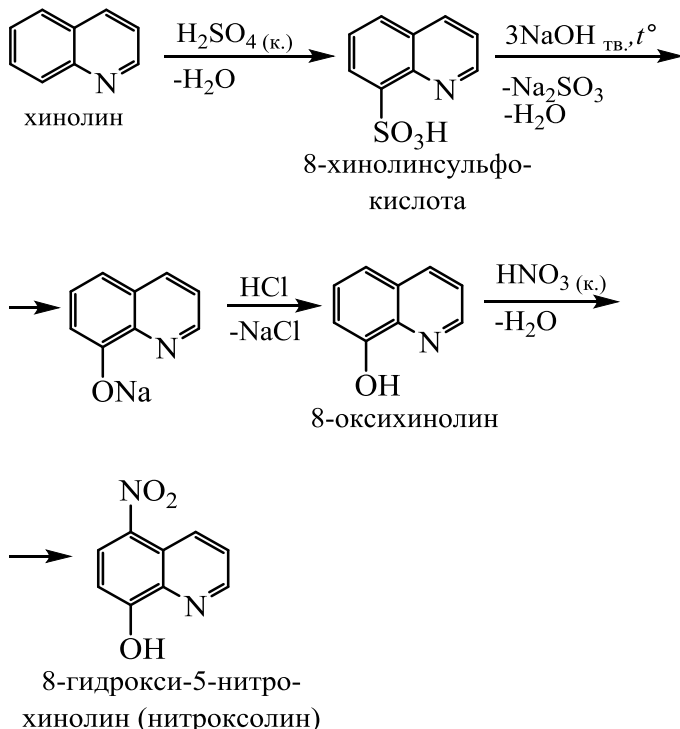
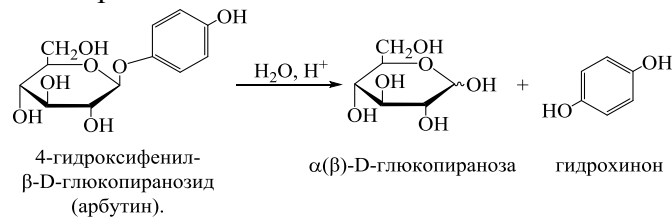
Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
 На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
УК-1 /УК-1.1.	Решите цепочку химических превращений: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{Cl}, \text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ $\rightarrow \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{X}_3$
Ответ	Для получения на втором шаге цепочки в качестве продукта реакции бензола, необходимо в качестве исходного вещества взять <i>n</i> -гексан: $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + 2\text{Na} \longrightarrow \text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3 + 2\text{NaCl}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3 \xrightarrow{t, \text{Pt}} \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$ $5 \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ $\rightarrow 5 \text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH}) + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 14\text{H}_2\text{O}$
УК-1 / УК-1.2.	Решите цепочку химических превращений и назовите промежуточные и конечные продукты: $\text{Фенол} \xrightarrow{\text{NaNO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ разб.}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{X}_2 \rightarrow$ $\xrightarrow{\text{NaOH}, \text{H}_2\text{O}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{I}} \text{X}_4$

Ответ	 <p>4-нитрозофенол X₁</p> <p>4-нитрофенол X₂</p> <p>4-нитрофенолят натрия X₃</p> <p>4-нитро-1-этоксibenзол X₄</p>
УК-1 / УК-1.3.	Хлороформ под влиянием света и кислорода воздуха постепенно разлагается. Приведите химизм данного процесса
Ответ	Реакция окисления хлороформа: $\text{CHCl}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Cl}_2\text{C}=\text{O} + \text{HCl}$
УК-1 / УК-1.3.	Напишите схемы реакций образования оксима и 2,4-динитрофенилгидразона камфоры.
Ответ	<p>Схема реакций:</p>  <p>камфора + гидроксилламин → оксим камфоры (-H₂O)</p> <p>камфора + 2,4-динитрофенилгидразин → 2,4-динитрофенилгидразон камфоры (-H₂O)</p>
УК-1 / УК-1.3.	Соединение А состава C ₇ H ₉ N дает положительную изонитрильную пробу, образует устойчивую соль диазония, взаимодействует с уксусным ангидридом. При окислении продукта ацетилирования соединения А получается <i>n</i> -ацетамидобензойная кислота. Установите строение соединения вещества А.
Ответ	Если вещество А дает положительную изонитрильную пробу, то оно является первичным амином. Поскольку по условию задачи вещество А образует устойчивую соль диазония, следовательно это ароматический амин. При окислении продукта ацетилирования соединения А получается <i>n</i> -ацетамидобензойная кислота, следовательно, исходный амин - это <i>n</i> -толуидин
ОПК-2 / ОПК-2.1	Этиловый эфир под влиянием света и воздуха окисляется с образованием взрывоопасных перекисей. Опишите химизм и приведите реакции позволяющие определить доброкачественность диэтилового эфира.

<p>Ответ</p>	<p>Для открытия перекисей к исследуемому эфиру добавляют раствор KI. При наличии перекисей иодид калия окисляется с выделением свободного иода, который в эфире растворяется лучше, чем в воде, поэтому эфир желтеет (признак наличия перекисей в эфире). Если окраска трудно различима, в пробирку следует добавить раствора крахмального клейстера, при этом появляется синее окрашивание.</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{-O}-\underset{\text{O-OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ $\text{R-O-OH} + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} \text{R-OH} + \text{I}_2 + 2\text{KOH}$ <p>Обнаружив в эфире перекиси, их нужно удалить, для чего эфир взбалтывают с конц. раствором FeSO₄ до исчезновения реакции с KI. При окислении эфира возможно также образование уксусного альдегида, для открытия которого необходимо к эфиру добавить фуксинсернистой кислоты. При наличии уксусного альдегида постепенно появляется розовое окрашивание.</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{[\text{O}]} \text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{HOH}}$ <p>перекись оксиэтила</p> $\longrightarrow \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{O} - \text{O} - \text{H} \longrightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{OH} \longrightarrow$ <p>гидроперекись оксиэтила 1,1-этандиол</p> $\longrightarrow \text{CH}_3\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$ <p>уксусный альдегид</p>
<p>ОПК-2 / ОПК-2.2.</p>	<p>Предложите схему синтеза пентанола-3, используя соответствующие магнийорганические и карбонильные соединения.</p>
<p>Ответ</p>	<p>Для синтеза пентанола-3 в качестве исходного магнийорганического соединения необходимо использовать этилмагнийбромид, а карбонильного соединения – пропаналь. Схема синтеза:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OMgBr} \longrightarrow$ $\longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{OMgBr}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ $\longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Mg(OH)Br}$ <p>пентанол-3</p>
<p>ОПК-2 / ОПК-2.3.</p>	<p>Предложите схему синтеза масляной кислоты из ацетоуксусного эфира, используя соответствующие органические и неорганические реагенты.</p>
<p>Ответ</p>	<p>Схема синтеза:</p>

	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow[\text{-C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}}$ $\rightarrow \left[\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\ominus}{\text{C}}\text{HCOOC}_2\text{H}_5 \right] \text{Na}^+ \xrightarrow[\text{-NaBr}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}$ $\rightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}\text{HCOOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow[2)\text{H}^+]{1)\text{H}_2\text{O}, \text{OH}^-}$ $\rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
ОПК-2 / ОПК-2.3.	Предложите схему синтеза пропионовой кислоты из малонowego эфира, используя соответствующие органические и неорганические реагенты.
Ответ	<p>Схема синтеза:</p> $\begin{array}{c} \text{COOC}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array} \xrightarrow[\text{-C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}} \left[\begin{array}{c} \text{COOC}_2\text{H}_5 \\ \\ \overset{\ominus}{\text{C}}\text{H} \\ \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array} \right] \text{Na}^+ \xrightarrow[\text{-CH}_3\text{Na}]{\text{CH}_3\text{Br}}$ $\rightarrow \begin{array}{c} \text{COOC}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array} \xrightarrow[\text{-2C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{H}_2\text{O}} \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{COOH} \end{array} \xrightarrow[\text{-CO}_2]{t^\circ}$ $\rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ <p style="text-align: center;">пропионовая кислота</p>
ОПК-2 / ОПК-2.3.	Приведите структуру и назовите по систематической номенклатуре соединения X ₁ и X ₂
Ответ	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} \xrightarrow{\text{Br}_2 (\text{AlCl}_3)} \text{X}_2$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ <p>бензойная кислота X₁</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{SO}_3\text{H} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ <p>3-бром- бензол- сульфоная кислота X₂</p> </div> </div>
ПК-1 / ПК-1.3.	Предложите схему синтеза анестезина (этилового эфира <i>para</i> -аминобензойной кислоты) из толуола, используя соответствующие органические и неорганические реагенты
Ответ	<p>Схема синтеза:</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{NO}_2 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$ <p style="text-align: center;">толуол <i>n</i>-нитротолуол</p>

	 <p> $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{COOH} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{Fe, HCl}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{COOC}_2\text{H}_5$ </p> <p> <i>n</i>-нитробензойная кислота → этиловый эфир <i>n</i>-нитробензойной кислоты → этиловый эфир <i>n</i>-аминобензойной кислоты (анестезин) </p>
ПК-1 / ПК-1.3.	Предложите схему синтеза нитроксолина (8-гидрокси-5-нитрохинолина) из хинолина.
Ответ	<p>Схема синтеза:</p>  <p> $\text{Quinoline} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к.})} \text{8-quinoline sulfonic acid} \xrightarrow[\text{-Na}_2\text{SO}_3, \text{-H}_2\text{O}]{3\text{NaOH}_{\text{тв.}, t^\circ}} \text{Sodium salt} \xrightarrow[\text{-NaCl}]{\text{HCl}} \text{8-oxiquinoline} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{HNO}_3(\text{к.})} \text{8-hydroxy-5-nitroquinoline}$ </p> <p> хинолин → 8-хиолинсульфо-кислота → натриевая соль → 8-оксихинолин → 8-гидрокси-5-нитрохинолин (нитроксолин) </p>
ПК-1 / ПК-1.3.	Арбутин, содержащийся в листьях некоторых растений, имеет название 4-гидроксифенил-β-D-глюкопиранозид. Приведите структуру арбутина и схему его гидролиза.
Ответ	<p>Схема реакции:</p>  <p> $\text{Arbutin} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}} \alpha(\beta)\text{-D-glucopyranose} + \text{hydroquinone}$ </p> <p> 4-гидроксифенил-β-D-глюкопиранозид (арбутин) → α(β)-D-глюкопираноза + гидрохинон </p>
ПК-1 / ПК-1.3.	Напишите уравнения реакций, которые необходимо провести для

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы синтеза биологически активных веществ»

Проведение экзамена по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ» как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по предмету;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение выполнять предусмотренные программой задания.

«Зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему глубокое знание и понимание материала всех разделов дисциплины: методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул. Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Синтез соединений алифатического, алициклического, ароматического ряда. Синтез соединений с базовым гетероциклическим фрагментом

Содержание ответа должно полностью соответствовать содержанию билета. Ответ обучающегося на каждый вопрос должен быть полон, развернут, последователен. Обучающийся приводит четкие определения и формулировки. Ответ подтверждается формулами, уравнениями химических реакций, фактическими примерами. В ответе отсутствуют ошибки и неточности в написании химических формул, дан полный и обоснованный ответ на комплексную задачу. Такой ответ предусматривает знание материала лекций, основной и дополнительной литературы.

«Не зачтено» предполагает, что обучающийся обнаружил существенные пробелы в знании учебно-программного материала по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ», допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы экзаменационного билета.