

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 18.06.2026 08:46:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab6c4859c48691

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретические основы химии гетероциклических соединений

Направление подготовки

04.04.01. Химия

Направленность (профиль)

Органическая химия

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2026

Реализуется в 3 семестре

Введение

1. Назначение_Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы химии гетероциклических соединений» предназначен для формирования у студентов направления подготовки 04.04.01 Химия компетенций: УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теоретические основы химии гетероциклических соединений»
3. Разработчик: профессор кафедры органической химии, д.х.н., проф. Аксенова Инна Валерьевна
4. Проведена экспертиза ФОС.
Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии
Члены комиссии:
Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.
Уклеина Ирина Юрьевна доцент кафедры органической химии
Представитель организации-работодателя:
Адоньев А.И., генеральный директор ЗАО «Люкс-С»
Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1 УК-1</i> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними <i>Индикатор: ИД-2 УК-1</i> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Ограниченно -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	В достаточной степени -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
Компетенция: ПК-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ области органической химии, химической технологии или смежных с химией наук				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1 ПК-2</i> Систематизирует информацию,	Не знает концепции основных разделов современной химической науки.	Ограниченно - знает концепции основных разделов современной химической науки	В достаточной степени - знает концепции основных разделов современной	Знает концепции основных разделов современной химической науки

полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными <i>Индикатор:</i> <i>ИД-2 ПК-2</i> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	- знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
Компетенция: ПК-4 <i>Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <i>ИД-1 ПК-4</i> нает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов.	Не знает концепции основных разделов современной химической науки. Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не умеет планировать	Ограниченно - знает концепции основных разделов современной химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	В достаточной степени - знает концепции основных разделов современной химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии

<i>Индикатор:</i> ИД-2 ПК-4 Способен изучать реакцию способность химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов.	научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет пользоваться современным и информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Не владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	-умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области - владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	прикладной химии -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области - владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
Компетенция: ПК-5 <i>Способен использовать современную аппаратуру, в том числе, вычислительные методы при проведении научных исследований области органической химии</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i>	Не знает концепции основных разделов современной	Ограниченно - знает концепции основных разделов современной	В достаточной степени - знает концепции основных	Знает концепции основных разделов современной

<i>ИД-1 ПК-5</i> Способен выбирать методы и средства решения поставленных профессиональных задач. <i>Индикатор:</i> <i>ИД-2 ПК-5</i> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для решения профессиональных задач. <i>Индикатор:</i> <i>ИД-3 ПК-5</i> Способен обрабатывать результаты решения поставленных профессиональных задач	химической науки. Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет пользоваться современным и информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Не владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современными информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области - владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	разделов современной химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии -умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современными информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области - владеет основными методами исследований, применяемыми в	химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Умеет пользоваться современными информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных
--	--	---	--	--

			различных областях химии	областях химии
Компетенция: ПК-6 Владеет фундаментальными знаниями в основных разделах органической химии, включая проблемы строения и реакционной способности, методы синтеза различных классов органических соединений				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-6 Способен использовать современные методы химического синтеза и анализа для решения профессиональных задач. <i>Индикатор:</i> ИД-2 ПК-6 Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности	Не знает концепции основных разделов современной химической науки. Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	Ограниченно - знает концепции основных разделов современной химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии - умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии	В достаточной степени - знает концепции основных разделов современной химической науки - знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии - умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные

программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

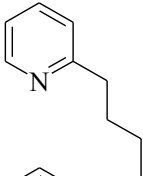
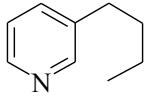
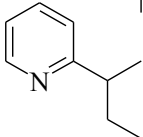
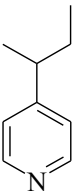
Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

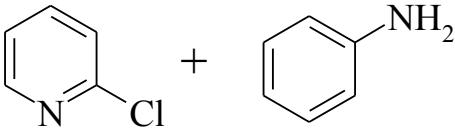
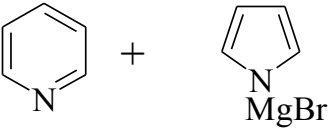
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

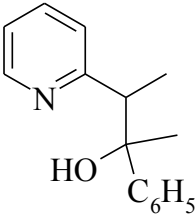
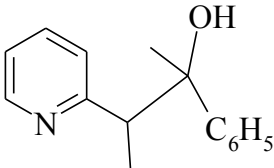
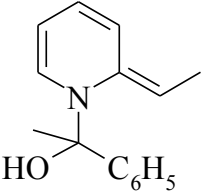
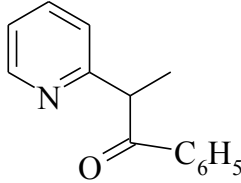
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

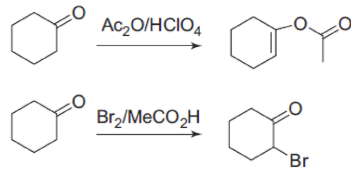
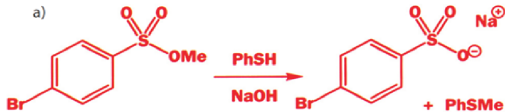
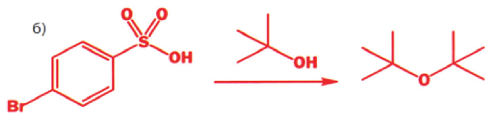
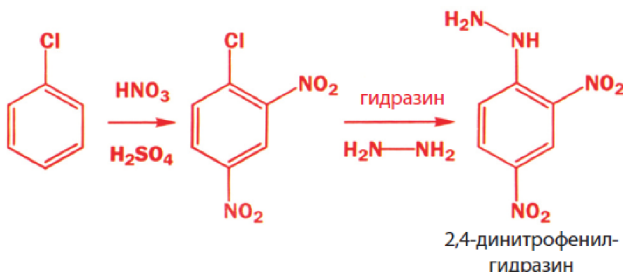
**** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий***

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

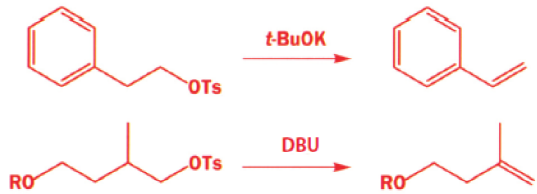
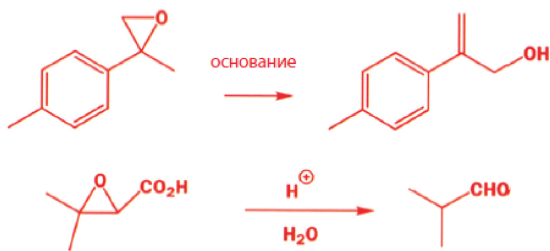
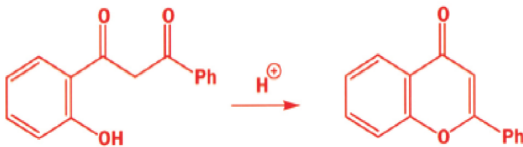
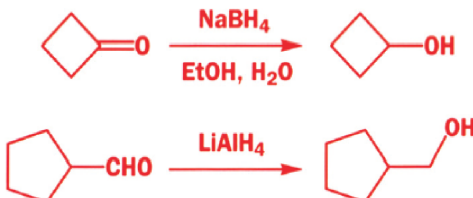
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 3	
1.		При действии на пиридин амида натрия (р-ция Чичибабина) основным продуктом реакции будет: а) 3-аминопиридин; б) 4-аминопиридин; в) 2-аминопиридин г) 4-ацетиламинопиридин	ПК-4
2.		Обработка пиридина КОН ($>300^{\circ}\text{C}$), $[\text{O}]-\text{O}_2$ (возд) а) пиридин-2-он; б) 2-оксипиридин; в) пентандиовая кислота. г) 3-оксипиридин	ПК-4
3.		Реакция пиридина с фениллитием заканчивается образованием: а) 4-бензоилпиридина; б) 3-фенилпиридина; в) N-фенилпиридиния бромида; г) 2-фенилпиридина.	ПК-4
4.		Взаимодействие пиридина с н-бутиллитием приводит к образованию а)  в)  б)  г)  д) 2-н-пропилпиридина	ПК-4

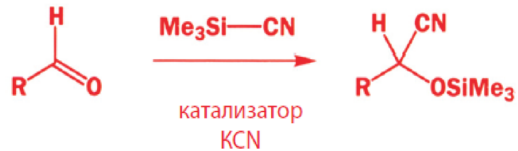
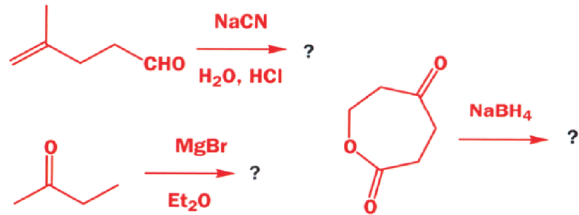
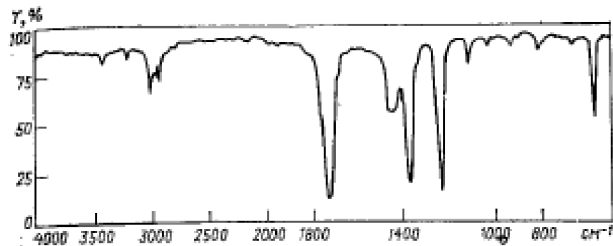
		е) 2- <i>н</i> -бутилпиридина ж) 3-бутилпиридина з) 4- <i>втор</i> -бутилпиридина	
5.		Хлорид N-метилпиридиния при действии водного раствора щелочи и мягкого оксилителя дает твердое соединение с формулой C ₆ H ₇ NO, в ИК-спектре которого отсутствует полоса поглощения, соответствующая гидроксильной группе. Этому соединению соответствует: а) N-метил-2-оксипиридин; б) N-оксиметилпиридин; в) N-метил-3-оксопиридин; г) N-метил-2-оксопиридин	ПК-4
6.		В ходе реакции  → получится: а) 2-фениламинопиридин; б) 2-хлор-4-фениламинопиридин; в) 2-хлор-3-фениламинопиридин; г) 4-фениламинопиридин.	ПК-4
7.		В ходе реакции  → получится: а) 2-(N-пирролил)пиридин; б) 3-(N-пирролил)пиридин; в) 2-(2-пирролил)пиридин; г) 2-(3-пирролил)пиридин;	ПК-4
8.		При действии на изохинолин амидом калия образуется: а) 3-аминоизохинолин; б) 1-аминоизохинолин; в) 2-изохинолиламид уксусной кислоты;	ПК-4

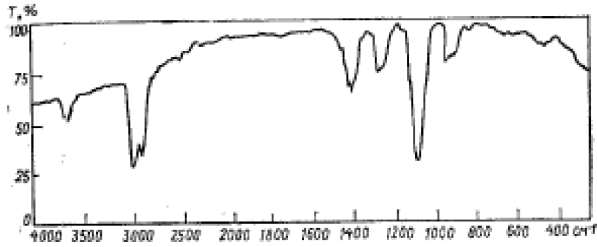
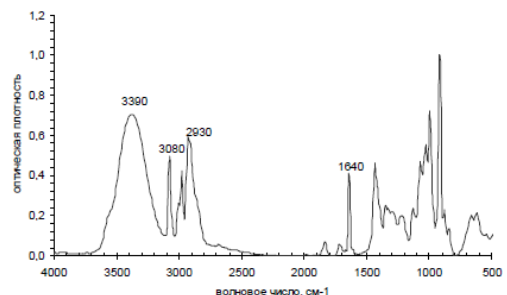
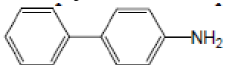
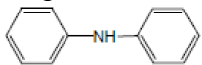
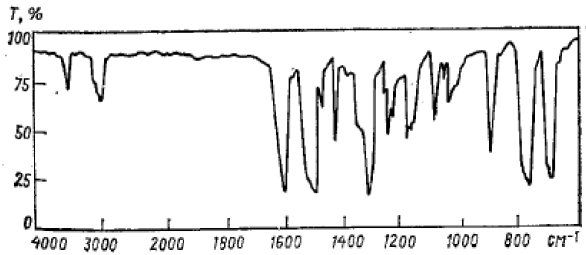
		г) 4-аминоизохинолин.	
9.		При действии на хинолин амида натрия образуется: а) 4-аминохинолин; б) 2 и 4 аминихинолины в) 2-аминохинолин; г) 2 и 3-аминохинолины; д) 3-аминохинолин;	ПК-4
10.		При действии бутиллития на 2-метилпиридин с последующей обработкой CO_2 , H^+ образуется: а) 2-пиридинкарбоновая кислота б) 3-пиридинкарбоновая кислота в) 2-(2-пиридил)уксусная кислота г) 2-(4-пиридил)уксусная кислота д) 2-метил-5-бутилпиридин	ПК-4
11.		При действии амида натрия на 2-этилпиридин, с последующей обработкой ацетофеноном образуется: а)  в)  б)  г) 	ПК-4
12.		Предложите механизмы для следующих реакций и объясните, почему образуются эти продукты.	ПК-4

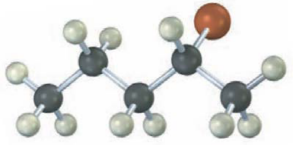
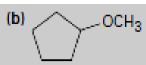
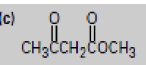
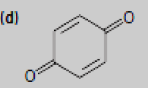
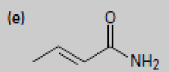
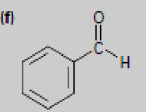
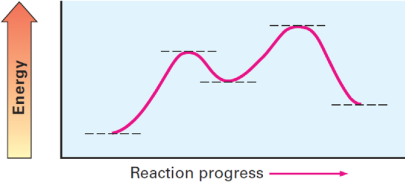
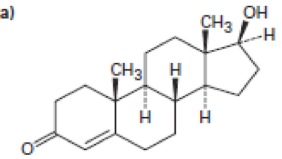
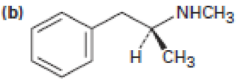
			
13.		Предложите механизмы следующих реакций и прокомментируйте, почему вы выбрали механизм S_N1 или S_N2. a)  б) 	ПК-4
14.		Предложите механизм всех стадий синтеза 2,4-динитрофенилгидразина.  2,4-динитрофенил-гидразин	ПК-4
15.		Напишите механизмы приведенных ниже реакций и укажите стереохимию образующегося продукта.	ПК-4

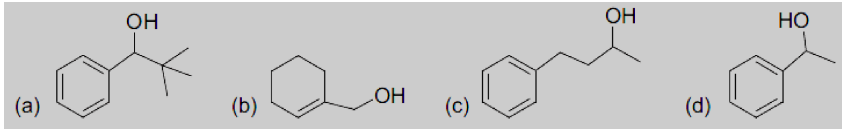
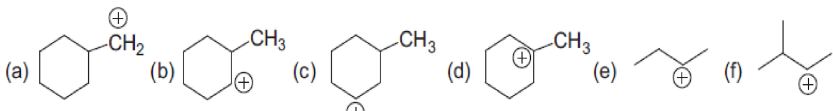
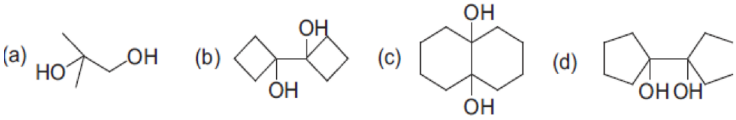
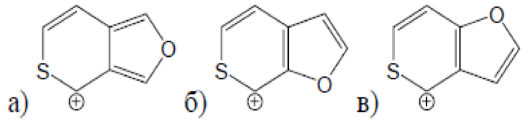
		1. PhNMe₂, CH₂Cl₂ 2. NaH, ДМФА	
16.		Предложите механизм следующей реакции AlCl₃ обработка водой	ПК-4
17.		Напишите механизм реакции элиминирования, приводящей к тамоксифену, и объясните, почему образуется смесь <i>цис</i>- и <i>транс</i>-алкенов. H₂SO₄ тамоксифен + второй изомер в соотношении 1:1	ПК-4
18.		Напишите механизмы для этих реакций.	ПК-4

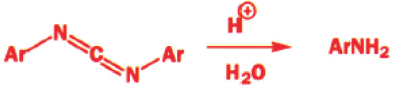
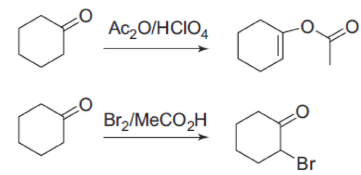
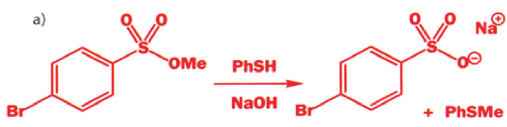
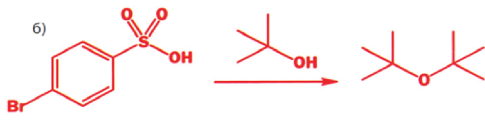
			
19.		Напишите механизмы реакций элиминирования для следующих двух эпоксидов: 	ПК-4
20.		Почему реакция элиминирования более предпочтительна, чем образование полуацетала, при катализируемой кислотой циклизации данного кетона? 	ПК -6
21.		Напишите механизмы следующих реакций 	ПК -6

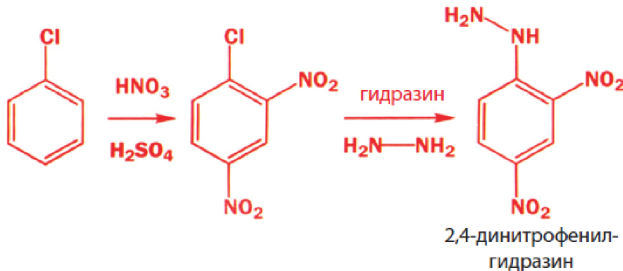
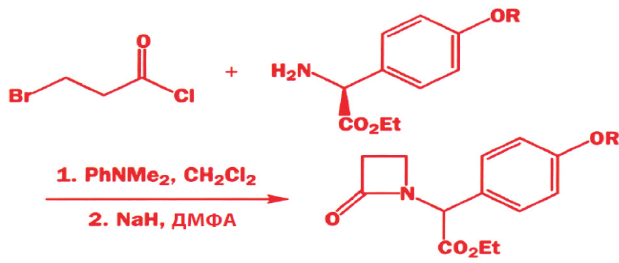
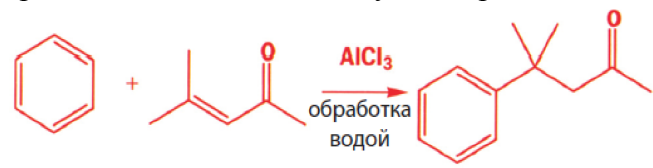
22.	Ниже показан один из способов синтеза циангидрина. Предложите детальный механизм этого процесса. 	ПК -6
23.	Какие продукты должны образовываться в приведенных ниже реакциях? В каждом случае предложите механизм, подтверждающий ваши предположения. 	ПК -6
24.	Какую структуру имеет соединение C_3H_6O, ИК-спектр которого показан на рис. 	ПК -6
25.	Определите структуру соединения C_2H_6O, ИК-спектр которого приведен на рис.	ПК -6

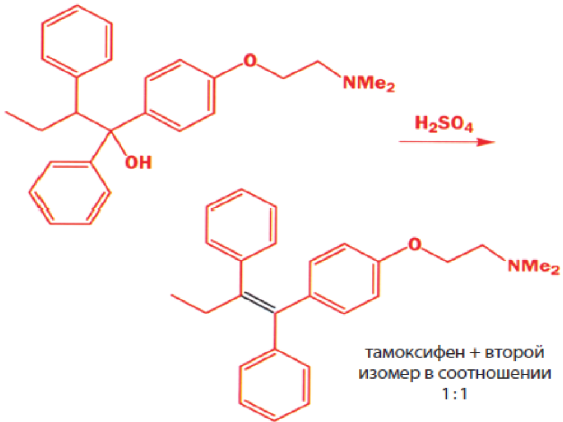
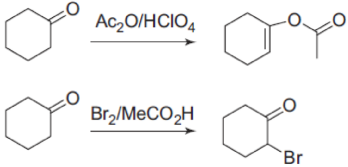
			
26.		Сопоставьте спектр $C_7H_{12}O$ 	ПК -6
27.		Какому из соединений – А или Б принадлежит изображенный на рисунке спектр?  (А)  (Б) 	ПК -6
28.		Следующий алкилгалогенид может быть получен путем добавления HBr к двум различным алкенам. Нарисуйте структуры обоих.	ПК -6

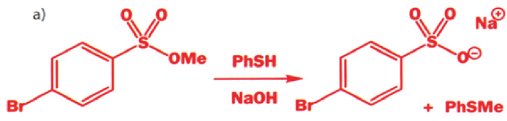
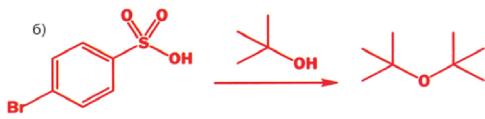
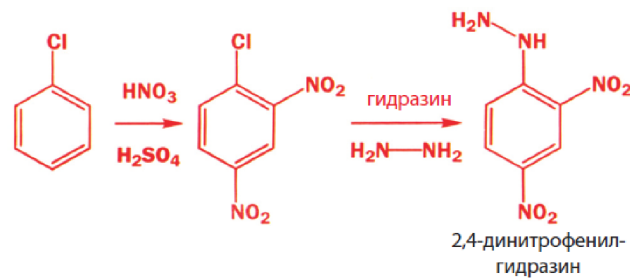
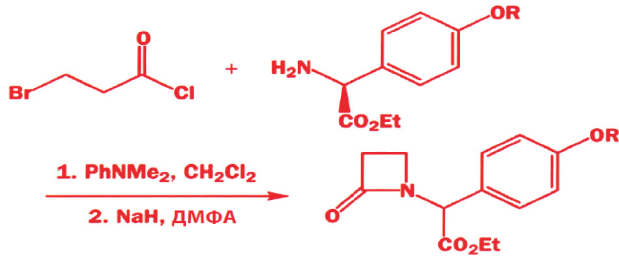
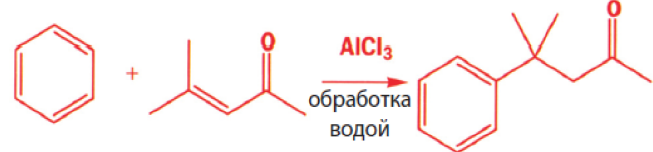
			
29.		Определите функциональные группы в следующих молекулах и покажите полярность каждой из них: (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$ (b)  (c)  (d)  (e)  (f) 	ПК -6
30.		Посмотрите на следующую энергетическую диаграмму:  (а) Является ли ΔG° для реакции положительным или отрицательным? Поставьте это на диаграмме. (б) Сколько стадий в реакции? (с) Сколько существует переходных состояний? Поставьте их на диаграмме.	ПК -6
31.		Найдите электрофильные и нуклеофильные центры в представленных соединениях: (a)  (b) 	ПК-6
32.		Стрелками обозначьте электронные смещения по индукционному механизму под действием заместителей в следующих соединениях: метанол, пропаналь,	ПК-6

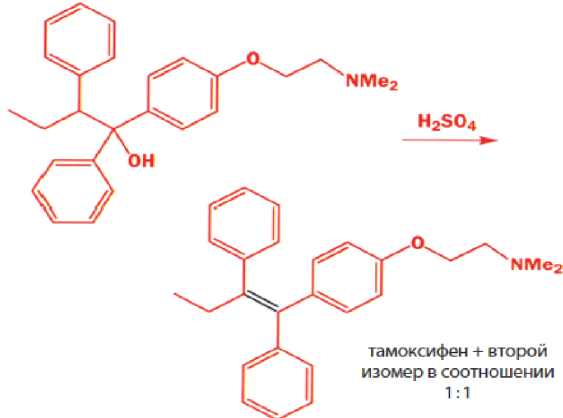
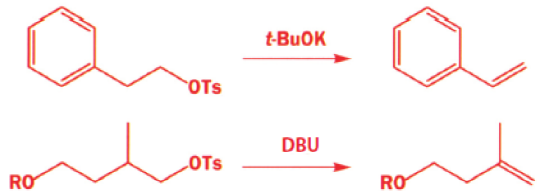
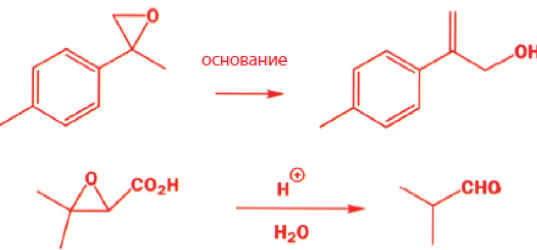
		хлороформ, этилфторид, толуол, этилат натрия, ацетат калия, изопропиламин, 2-метоксипропан, фенол, фенолят натрия.	
33.		Для каждого из следующих спиртов определите, какой катион будет образовываться - первичный, вторичный, третичный, аллильный или бензиловый при протонировании кислорода с последующей потерей воды 	ПК-6
34.		Для какого из следующих карбокатионов возможна перегруппировка? 	ПК-6
35.		Напишите возможные продукты реакции при обработке данных субстратов кислотой. 	ПК-6
36.		1. Изобразите основные резонансные структуры, показывающие распределение заряда в приведенном ниже катионе. Какая из них вносит наибольший вклад и почему? Сколько n- и π-электронов в катионе? 	ПК-6

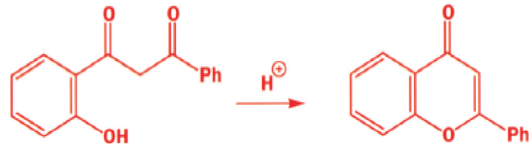
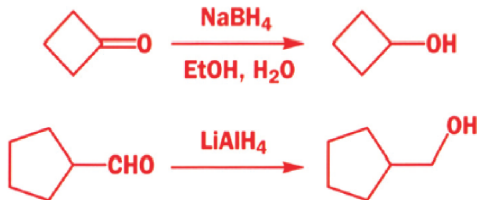
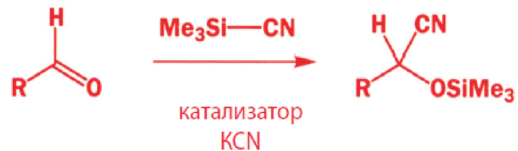
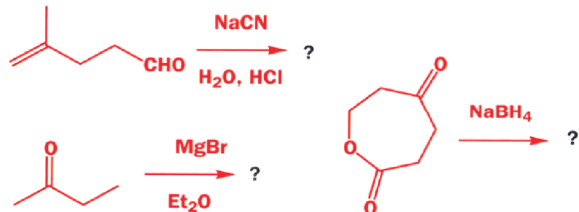
37.	В растворе кислоты гидролиз этого карбодиимида имеет $\rho = -0,8$. Какой механизм может это объяснить? 	ПК-6
38.	Объясните, как изменяется влияние заместителя на сопряжённую систему при переходе от следующих химических соединений к промежуточным частицам: а) фенол $\rightarrow$ фенолят-анион б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{OH}^\oplus$.	ПК-6
39.	Предложите механизмы для следующих реакций и объясните, почему образуются эти продукты. 	ПК-6
40.	Предложите механизмы следующих реакций и прокомментируйте, почему вы выбрали механизм $\text{S}_{\text{N}}1$ или $\text{S}_{\text{N}}2$. а)  б) 	ПК-6
41.	Предложите механизм всех стадий синтеза 2,4-динитрофенилгидразина.	ПК-6

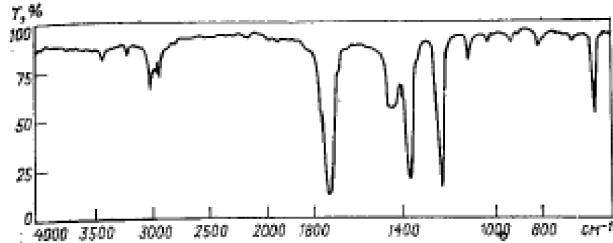
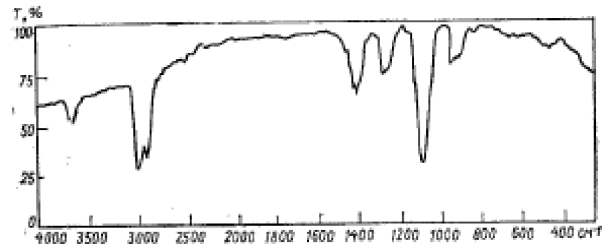
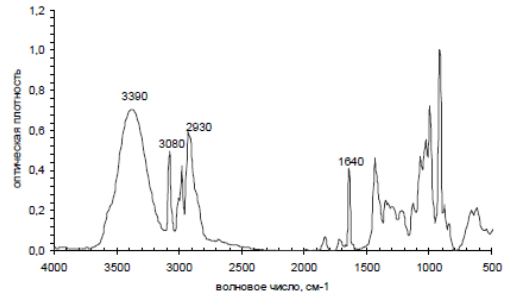
		 2,4-динитрофенил-гидразин	
42.		Напишите механизмы приведенных ниже реакций и укажите стереохимию образующегося продукта. 	ПК-!
43.		Предложите механизм следующей реакции 	ПК-6
44.		Напишите механизм реакции элиминирования, приводящей к тамоксифену, и объясните, почему образуется смесь <i>цис</i>- и <i>транс</i>-алкенов.	ПК-6

		 тамоксифен + второй изомер в соотношении 1:1	
45.		Объясните, как изменяется влияние заместителя на сопряжённую систему при переходе от следующих химических соединений к промежуточным частицам: а) фенол $\rightarrow$ фенолят-анион б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{OH}^\oplus$.	ПК-6
46.		Предложите механизмы для следующих реакций и объясните, почему образуются эти продукты. 	ПК-6
47.		Предложите механизмы следующих реакций и прокомментируйте, почему вы выбрали механизм $\text{S}_{\text{N}}1$ или $\text{S}_{\text{N}}2$.	ПК-6

		a)  б) 	
48.		Предложите механизм всех стадий синтеза 2,4-динитрофенилгидразина.  2,4-динитрофенил-гидразин	ПК-6
49.		Напишите механизмы приведенных ниже реакций и укажите стереохимию образующегося продукта. 	ПК-6
50.		Предложите механизм следующей реакции 	ПК-6

51.		Напишите механизм реакции элиминирования, приводящей к тамоксифену, и объясните, почему образуется смесь <i>цис</i>- и <i>транс</i>-алкенов.  тамоксифен + второй изомер в соотношении 1:1	ПК-6
52.		Напишите механизмы для этих реакций. 	ПК-6
53.		Напишите механизмы реакций элиминирования для следующих двух эпексидов: 	ПК-6

54.	Почему реакция элиминирования более предпочтительна, чем образование полуацетала, при катализируемой кислотой циклизации данного кетона? 	ПК-6
55.	Напишите механизмы следующих реакций 	ПК-6
56.	Ниже показан один из способов синтеза циангидрина. Предложите детальный механизм этого процесса. 	ПК-6
57.	Какие продукты должны образовываться в приведенных ниже реакциях? В каждом случае предложите механизм, подтверждающий ваши предположения. 	ПК-6

58.		Какую структуру имеет соединение C_3H_6O, ИК-спектр которого показан на рис.  The IR spectrum shows a strong carbonyl absorption band at approximately 1720 cm⁻¹ and C-H stretching bands around 2900 cm⁻¹, consistent with propanal.	ПК-6
59.		Определите структуру соединения C_2H_6O, ИК-спектр которого приведен на рис.  The IR spectrum shows a broad O-H stretching band around 3300 cm⁻¹ and a strong C-O stretching band around 1100 cm⁻¹, consistent with ethanol.	ПК-6
60.		Сопоставьте спектр $C_7H_{12}O$  The IR spectrum shows a broad O-H stretching band at 3390 cm⁻¹, C-H stretching bands at 3090 and 2930 cm⁻¹, and a strong C=O stretching band at 1640 cm⁻¹, consistent with hept-2-en-3-ol.	ПК-6

