Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 17:35:38
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
нефтегазовой инженерии
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы органической химии в нефтепереработке

Направление подготовки/специальность	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)/специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта, хранения и переработки нефти и газа».
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы органической химии в нефтепереработке» предназначен для формирования компетенций ПК-6

2. ФОС является приложением к программе дисциплины Основы органической химии в нефтепереработке.

3. Разработчик:

4. Проведена экспертиза ФОС.
Члены экспертной группы:

Председатель Калиниченко Андрей Юрьевич, зав. кафедрой ТПНиПЭ.
Члены комиссии: Пикалов Сергей Геннадиевич, доцент кафедры ТПНиПЭ,
Стариков Роман Викторович, доцент кафедры ТПНиПЭ

Представитель организации-работодателя:

Экспертное заключение рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе
«____»_____

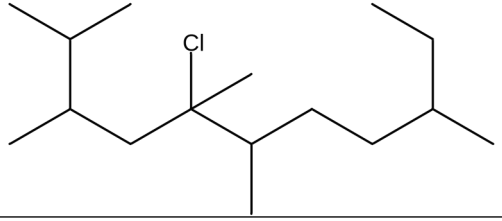
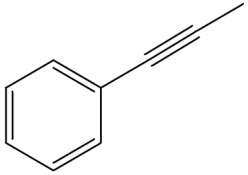
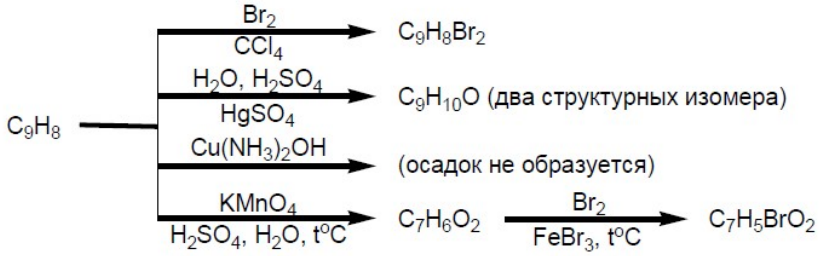
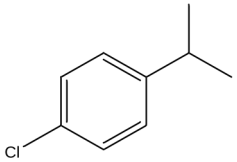
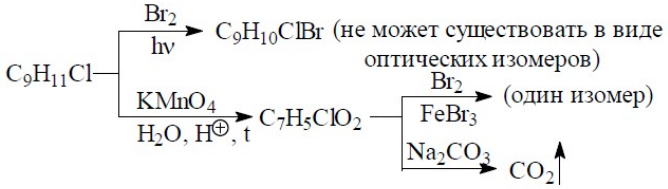
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

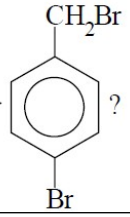
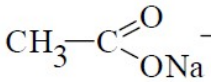
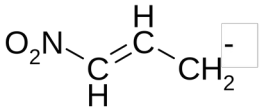
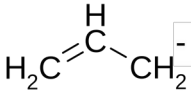
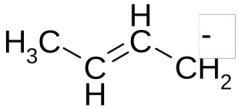
1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, индикатор	Уровни сформированности компетенци			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: **ПК-6** Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: *Индикатор:* **ИД-3 ПК-6** **Знает** необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы. **Умеет** планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы. **Владеет** необходимыми экспериментами, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	Не достаточно знает необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	В целом знает необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	На достаточном уровне планирует и проводит необходимые эксперимент, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	Знает в полном объеме необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

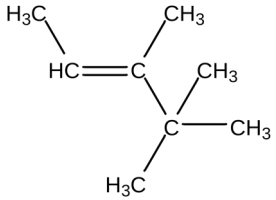
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения _очная_____ Семестр_3_	
1.	в	Атомы углерода в алканах находятся в состоянии гибридизации: а) sp; б) sp^2; в) sp^3	ПК-6
2.	а	Выберите один вариант ответа. Тип гибридизации орбиталей атомов углерода в углеводороде, имеющем формулу H_3C-CH=CH-CH_2 -CH_3 а) sp^3- sp^2- sp^2 -sp^3 -sp^3 в) sp^3 -sp-sp- sp^{2-} sp^3 б) sp^3- sp^2- sp^2- sp^2- sp^3 г) sp^2 –sp- sp- sp^2 -sp^2	ПК-6
3.	в	Величина угла между осями гибридных орбиталей в алканах составляет: а) 180° б) 120° в) $109^o28'$ г) 90°	ПК-6
4.	а	Общая формула для вычисления относительной молекулярной массы алканов: а) 14n + 2 б) 14n в) 14n-2 г) 14n-6	ПК-6
5.	а	Дана цепочка превращений $Al_4C_3 \rightarrow \boldsymbol{X} \rightarrow HC \equiv CH.$ Вещество **X** – это: а) метан б) этан в) пропан г) *н*-бутан	ПК-6
6.	5-хлор-2,3,5,6,9-пентаметилундекан	Дайте название соединению:	ПК-6

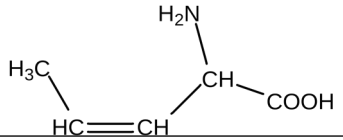
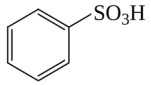
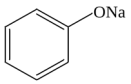
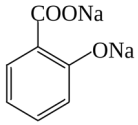
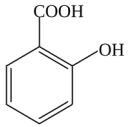
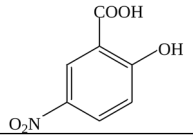
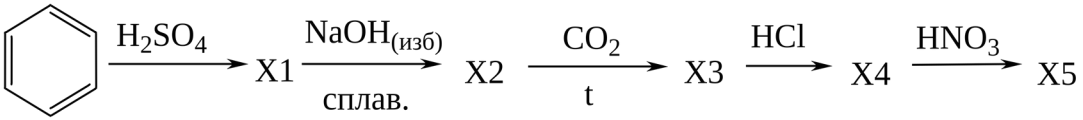
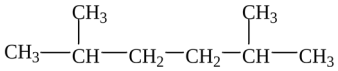
			
7.		**Установите строение соединения C_9H_8.** 	ПК-6
8.		**Установите строение соединения $C_9H_{11}Cl$.** 	ПК-6
9.	а) 2-метилбутан б) 3,4-диметилпентен-1 в) 3,4-диметил-5-этилгептен-1	Назовите следующие соединения: а)$(CH_3)_3CCH_2CH_2CH_3$ б)$H_2C{=}CHCH(CH_3)CH(CH_3)_2$ в)$HC{\equiv}CCH(CH_3)CH(CH_3)CH(C_2H_5)_2$	ПК-6
10.	$HC{\equiv}C{-}CH_3$	Из какого углеводорода (X) действием HBr можно получить 2,2-дибромпропан?	ПК-6
11.	1 – CH_3Cl ($AlCl_3$) 2 – Br_2, ($AlBr_3$) 3 – Br_2, (hυ)	Действием каких реагентов и в каких условиях можно осуществить следующие превращения:	ПК-6

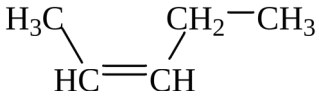
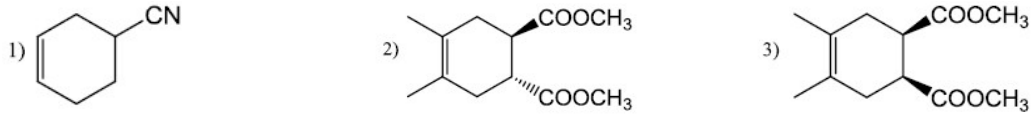
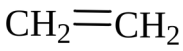
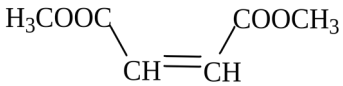
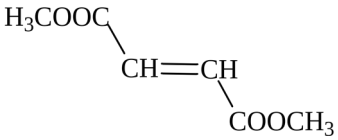
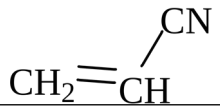
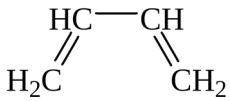
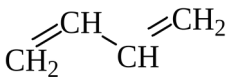
		1. 2. 3. Бензол → толуол → 1-бром-4-метилбензол →  ?	
12.	1 – NaOH (нагревание расплава) 2 – пиролиз (1500 °C) 3– HCl	Действием каких реагентов и в каких условиях можно осуществить следующие превращения: 1. 2. 3.  → метан → ацетилен → хлорэтен (хлорвинил)	ПК-6
13.	3 – 2 – 1	Расположите следующие частицы по увеличению устойчивости. 1. 2. 3.  -  -  -	ПК-6
14.	3 – 2 – 1	Расположите следующие частицы по увеличению устойчивости. Объясните. 1. 2. 3. $CH_3CH^+CH_3$, $CH_3CH_2CH_2^+$, $Cl_3CC^+CCl_3$.	ПК-6
15.	$-OCH_3$: +M, -I $-NO_2$-M, -I $-OCF_3$: +M, -I -Cl: +M, -I $-SCH_3$: +M, -I	Какими электронными эффектами обладают следующие функциональные группы? $-OCH_3$, $-NO_2$, $-OCF_3$, -Cl, $-SCH_3$, $-CH=NCH_3$	ПК-6

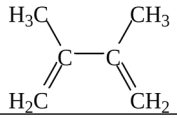
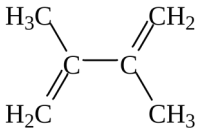
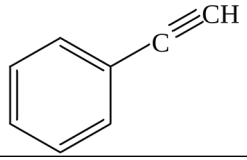
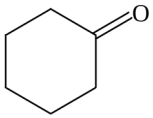
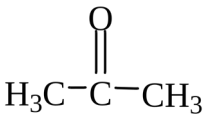
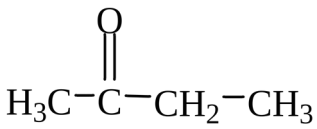
	$-CH=NCH_3$: -M, -I		
16.	$-S^-$: +M, +I -I : +M, -I $-OCH_3$: +M, -I $-SCH_3$: +M, -I -COH : -M, -I $-CH=CH_2$: ±M, -I	Какими электронными эффектами обладают следующие функциональные группы? $-S^-$, -I, $-OCH_3$, $-SCH_3$, -COH, $-CH=CH_2$	ПК-6
17.	в, д	Какие алкены существуют в виде цис- и транс-изомеров? а) 2,4-диметил-1-пентен; б) 2,3-диметил-2-пентен; в) 2-пентен; г) 2-метил-3-этил-2-гексен; д) 2,6-диметил-3-гептен; е) 3-этил-3-гептен.	ПК-6
18.	1 – б 2 – г 3 – д 4 – а 5 – в	Соотнесите: **исходный спирт:** 1) $H_3C-CH_2-CH_2-OH$ 2) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ 3) $H_3C-CH(OH)-CH_2-CH_3$ 4) $H_3C-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_3$ 3 5) $H_3C-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$ **продукт реакции дегидратации:**	ПК-6

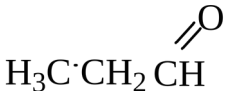
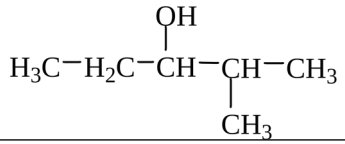
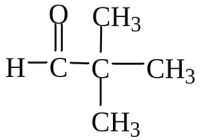
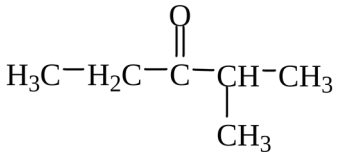
		а) $H_3C-C(CH_3)=CH-CH_3$ б) $CH_2=CH-CH_3$ в) $H_3C-CH(CH_3)-CH=CH_2$ г) $H_3C-CH_2-CH=CH_2$ д) $H_3C-CH=CH-CH_3$ е) $H_2C=C(CH_3)-CH_2-CH_3$	
19.	г	Пары алкена в 42 раза тяжелее водорода. Молекулярная формула этого углеводорода: а) C_3H_6 б) C_4H_8 в) C_5H_{10} г) C_6H_{12}	ПК-6
20.	г	Пентен-2 можно получить дегидратацией спирта: а $H_2C(OH)-HC(CH_3)-CH_2-CH_3$ б) $H_3C-H_2C-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ в) $H_3C-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_3$ г) $H_3C-HC(OH)-CH_2-CH_2-CH_3$	ПК-6
21.	1 – б 2 – д 3 – г	Соотнесите: **исходный бромалкан:** 1) $H_3C-CH_2-CH_2-Br$ 2) $H_3C-H_2C-CH_2-CH_2-Br$	ПК-6

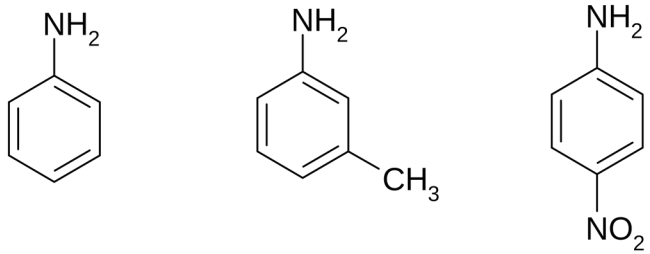
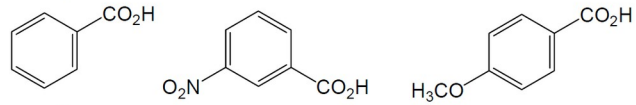
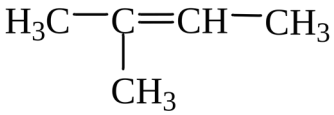
	4 – в 5 – а	3) $H_3C-\underset{\underset{Br}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_3$ 4) $H_3C-\underset{\underset{Br}{\vert}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH_3$ 5) $H_2\underset{\underset{Br}{\vert}}{C}-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH_3$ **продукт реакции дегидробромирования:** а) $H_3C-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH=CH_2$ б) $CH_2=CH-CH_3$ в) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}=CH-CH_3$ г) $H_3C-CH=CH-CH_3$ д) $H_3C-CH_2-CH=CH_2$ е) $H_2C=\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}-CH_2-CH_3$	
22.	б –  д -	Для какого (каких) из предложенных веществ возможно существование геометрических изомеров. Составьте структурную(ые) формулу(ы), подтверждающие наличие геометрической изомерии. а) 2-амино-3-метилбутан; б) 3,4,4-триметилпентен-2; в) 2,2-диметилгексанон-3; г) 3-хлор-4,4-диметилпентин-1; д) 2 – аминопентен-3-овая кислота. е) 2 – аминопентен-4-овая кислота	ПК-6

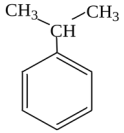
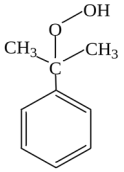
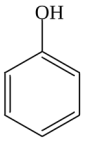
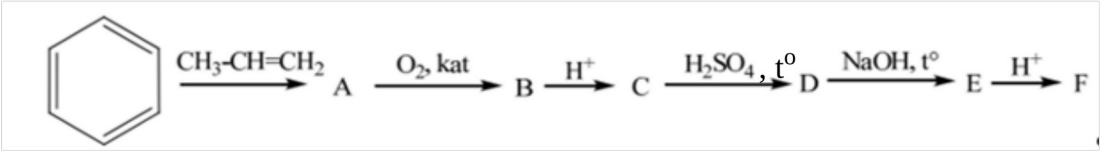
			
23.	X1 –  X2 –  X3 –  X4 –  X5 – 	Запишите формулы неизвестных веществ X: 	ПК-6
24.		Установите строение углеводорода C_8H_{18}, если он может быть получен по реакции Вюрца из первичного галогеналкила в качестве единственного продукта, а при его мононитровании получается третичное нитросоединение.	ПК-6
25.	А – 5 Б – 3 В – 1 Г – 3	Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА РЕАКЦИИ / ВЕЩЕСТВО X А) X + $KMnO_4$ (H^+) → $CH_2(COOH)_2$ / 1. пропин Б) X → $H_2C{=}CH{-}C{\equiv}CH$ / 2. гептан В) X + $KMnO_4$ (H^+) → CH_3COOH / 3. ацетилен Г) X → C_6H_6 / 4. этан	ПК-6

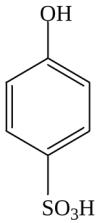
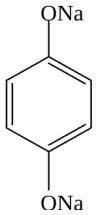
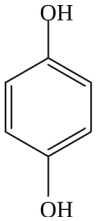
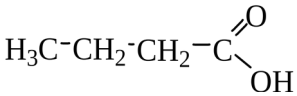
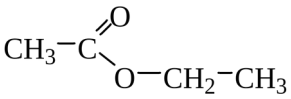
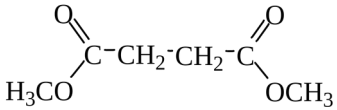
<table>
<tr><td></td><td></td><td>5. пентадиен-1,4
6. пропан</td><td></td></tr>
<tr><td>26.</td><td>  </td><td>Углеводород C_5H_{12} [А] вступает в следующие реакции:
А + $KMnO_4$ (H^+) → две кислоты
А + $Br_2(CCl_4)$ → Б (трео-форма)
А + OsO_4 ($NaHSO_3$, H_2O) → В (эритро-форма)</td><td>ПК-6</td></tr>
<tr><td>27.</td><td> </td><td>Каково строение углеводорода C_5H_8, если при его восстановительном озонолизе получается формальдегид, уксусный альдегид и глиоксаль ОНС-СНО.</td><td>ПК-6</td></tr>
<tr><td>28.</td><td><table><tr><td></td><td>Диен</td><td>Диено фил</td></tr><tr><td>1</td><td>Д</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>Ж</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>Ж</td><td>Б</td></tr></table></td><td>Из каких диенов и диенофилов по реакции Дильса-Альдера получены следующие соединения? Заполните таблицу.<table><tr><td></td><td>Диен</td><td>Диенофил</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>  А.
 
Б.
 
В.
 
Г.
 
Д.
 
Е.
  </td><td>ПК-6</td></tr>
</table>

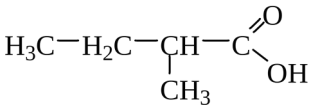
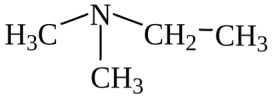
<table>
<tr><td></td><td></td><td>Ж.  З.  </td><td></td></tr>
<tr><td>29.</td><td>  </td><td>Каково строение углеводорода C_8H_6, если оно обесцвечивает бромную воду, образует осадок с раствором оксида серебра, при окислении дает бензойную кислоту.</td><td>ПК-6</td></tr>
<tr><td>30.</td><td>а, д</td><td>Из перечисленных веществ выберите те в которых все атомы углерода находятся в sp^2-гибридном состоянии:
а. этилен б. ацетилен в. аллен
г. толуол д. стирол</td><td>ПК-6</td></tr>
<tr><td colspan="4">Форма обучения _очная_____ Семестр_4_</td></tr>
<tr><td>31.</td><td><table><tr><td></td><td>реактив Гриньяра</td><td>карбонильное соединение</td></tr><tr><td>1</td><td>Д</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>Е</td><td>А</td></tr><tr><td>3</td><td>Ж</td><td>Б</td></tr></table></td><td>Напишите структурные формулы реактивов Гриньяра и карбонильных соединений, которые необходимо использовать для получения приведенных ниже спиртов. Если возможна более чем одна комбинация реагентов, укажите каждую из них. Заполните таблицу.
<table><tr><td></td><td>реактив Гриньяра</td><td>карбонильное соединение</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>1) бутанол-2; 2) 1-этилциклогексанол; 3) 2,3,3триметилбутанол-2;
А.  Б.  В.  </td><td>ПК-6</td></tr>
</table>

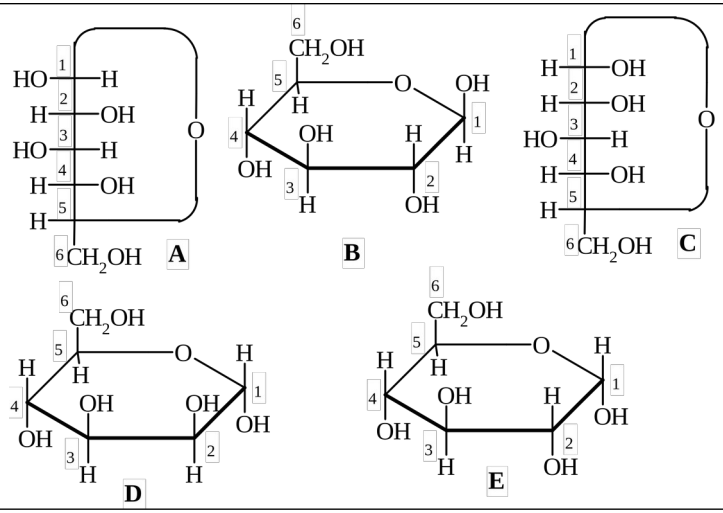
		Г.  Д. CH_3MgI Е. CH_3CH_2MgI Ж. $(CH_3)_3CMgI$ З. $(CH_3)_2CHMgI$	
32.	в – а – г – б - д	Расположите спирты в порядке уменьшения их кислотных свойств: а) 4-хлорфенол, б) 2,4-диметилфенол, в) 2,4,6-трихлорфенол, г) фенол, д) циклогексанол	ПК-6
33.		Определите строение соединения состава $C_6H_{14}O$, при окислении которого образуется кетон, а при дегидратации алкен C_6H_{12}, озонолиз которого дает ацетон и пропиловый альдегид	ПК-6
34.	а)  б) 	Напишите структурные формулы, удовлетворяющие следующим условиям: а) альдегид состава $C_5H_{10}O$, не содержащий атомов водорода при α-углеродном атоме; б) этилкетон $C_6H_{12}O$, имеющий разветвленное строение;	ПК-6
35.	3 – 1 – 2	Расположите следующие соединения по увеличению основности 1. 2. 3.	ПК-6

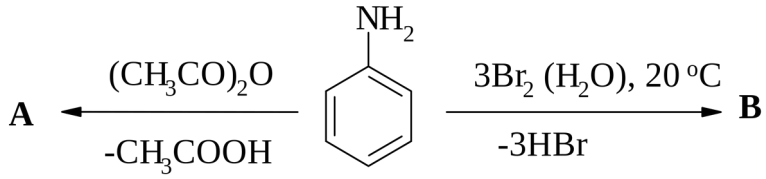
			
36.	б – в – а - г	Расположите кислоты в ряд по возрастанию их кислотных свойств: а) муравьиная, б) уксусная, в) 2-гидроксипропионовая, г) щавелевая;	ПК-6
37.	1 – 2 – 3	Расположите кислоты в ряд по возрастанию их кислотных свойств 1. 2. 3. 	ПК-6
38.	C_3H_8O	После сжигания 2,4 г органического вещества образовалось 5,28 г углекислого газа и 2,88 г воды. Определите брутто-формулу вещества, если его относительная плотность по водороду равна 30.	ПК-6
39.		При сгорании 17,5г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22, 5 мл воды. Плотность паров этого вещества (н.у.) составляет 3,125г/л. Известно также, что это вещество было получено в результате дегидратации третичного спирта. Произведите вычисления, приведите структурную формулу органического вещества.	ПК-6
40.	б	В схеме превращений (составьте уравнения) этин → X → этанол веществом «X» является а) этанол б) этаналь в) этан г) этилацетат	ПК-6
41.	в, г	Пропанол реагирует с (составьте 2 уравнения)	ПК-6

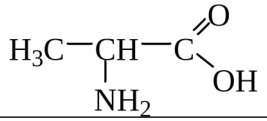
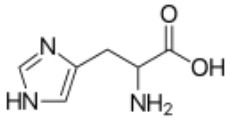
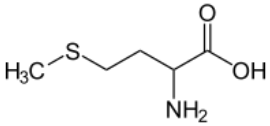
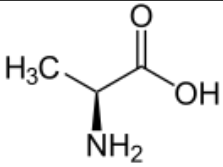
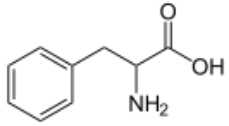
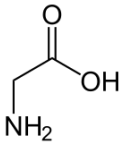
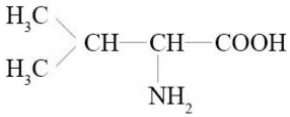
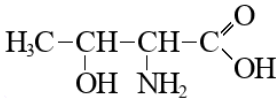
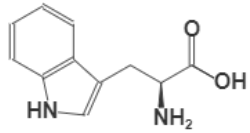
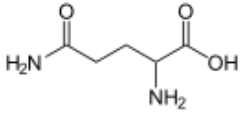
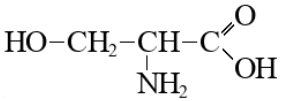
		а) медью б) водородом в) хлороводородом г) оксидом меди (II) д) гидроксидом меди (II)	
42.	1 – Cl_2, $AlCl_3$ 2 – NaOH, нагревание 3 – H_2O, H^+	Укажите условия протекания реакций: 1. 2. 3. Бензол → хлорбензол → фенолят натрия → фенол.	ПК-6
43.	б, в	Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами циклогександиола-1,2 а) циклогексанол б) 2-метилпентановая кислота в) этилбутират г) гександиол-1,3 д) бензойная кислота Приведите по одному примеру структурной и пространственной изомерии, дайте названия приведенных формул.	ПК-6
44.	A –  B –  C – 	Заполните схему превращений и назовите образующиеся продукты: 	ПК-6

	D –  E –  F – 		
45.		Определите строение соединения состава $C_4H_8O_2$, которое реагирует с раствором карбоната натрия с выделением газообразного продукта, при сплавлении со щелочью образует пропан, с $Ca(OH)_2$ дает соединение $C_8H_{14}O_4Ca$, при пиролизе которого образуется дипропил кетон.	ПК-6
46.		Определите строение соединения состава $C_4H_8O_2$, не растворимое в воде, не реагирует с карбонатом натрия, при кислотном гидролизе образует хорошо растворимые в воде вещества C_2H_6O и $C_2H_4O_2$, последнее реагирует с NaOH.	ПК-6
47.		Определите строение соединения состава $C_6H_{10}O_4$, при обработке водным раствором NaOH образует метанол и $C_4H_4O_4Na_2$, последнее при подкислении выделяет $C_4H_6O_4$, легко теряющее CO_2 при нагревании, с образованием пропионовой кислоты.	ПК-6

48.		Определите строение соединения состава $C_5H_{10}O_2$, оптически активно, взаимодействует с NaOH, продукт этой реакции при прокаливании с NaOH образует н-бутан, при обработке избытком хлора образует $C_5H_9ClO_2$.	ПК-6
49.		Установите строение соединения $C_4H_{11}N$, которое при взаимодействии с хлороводородом образует вещество $C_4H_{12}NCl$, и не реагирует с азотистой кислотой. .	ПК-6
50.	1 – е 2 – б 3 – г 4 – в 5 – д	Соответствие между структурной формулой моносахарида и его классификационной характеристикой 1: $HOCH_2$-$(CHOH)_4$-CHO 2: $HOCH_2$-$(CHOH)_2$-C(O)-CH_2OH 3: $HOCH_2$-$(CHOH)_3$-CHO 4: $HOCH_2$-$(CHOH)_2$-CHO 5: $HOCH_2$-$(CHOH)_3$-C(O)-CH_2OH а: кетотетроза б: кетопентоза в: альдотетроза г: альдопентоза д: кетогексоза е: альдогексоза	ПК-6
51.	C, E	Формулы, соответствующие α-D-глюкопиранозе:	ПК-6

			
52.	б, в	Продуктами гидролиза сахарозы являются: а) D-галактоза б) D-глюкоза в) D-фруктоза г) D-манноза д) D-рибоза	ПК-6
53.	1 – г 2 – д 3 – е 4 – в 5 – б	Соответствие между формулой и названием аминов 1: $CH_3CH(NH_2)CH_3$ 2: $CH_3CH_2CH(NH_2)CH_3$ 3: $(CH_3)_2NCH_2CH_3$ 4: $(CH_3)_3CNH_2$ 5: $CH_3CH_2NHCH_3$ а: изобутиламин б: метилэтиламин в: *трет*-бутиламин г: изопропиламин д: *втор*-бутиламин е: диметилэтиламин	ПК-6
54.	А - бутиламид уксусной кислоты	Названия продуктов **А** и **В** следующих превращений:	ПК-6

	В - этилбутиламин	$\mathbf{A} \xleftarrow{CH_3C(O)Cl} CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2 \xrightarrow[OH^-]{CH_3CH_2I} \mathbf{B}$	
55.	А - ацетанилид В - 2,4,6-триброманилин	Названия продуктов **А** и **В** следующей реакции:  	ПК-6
56.	1 – в 2 – б 3 – а 4 – г 5 – е	Соответствие между формулами и названиями карбоновых кислот 1: $HOOCCH_2COOH$ 2: $CH_3CH_2CH_2COOH$ 3: $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ 4: CH_3COOH 5: HOOC-COOH а: адипиновая кислота б: масляная кислота в: малоновая кислота г: этановая кислота д: глутаровая кислота е: щавелевая кислота	ПК-6
57.	А - ацетонитрил В - уксусная кислота	Названия соединений **А** и **В** в ходе следующего превращения: $CH_3I \xrightarrow[ДМФА]{KCN} \mathbf{A} \xrightarrow{2H_2O,H^+} \mathbf{B}$ (продукт полного гидролиза)	ПК-6
58.	А - *втор*-бутилйодид В - 2-метилбутановая кислота	Названия соединений **А** и **В** в ходе следующего превращения: $\mathbf{A} \xrightarrow[абс.\ эфир]{Mg} CH_3CH_2-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}\cdot MgI \xrightarrow[2.\ H_2O,H^+]{1.\ CO_2} \mathbf{B}$	ПК-6

59.		Определите структурную формулу соединения $C_3H_7NO_2$, если вещество реагирует с HCl и NaOH, и обладает оптической активностью.	ПК-6
60.	Глицин – д Аланин – в Валин – е Серин – к Триптофан – з Гистидин – а Метионин – б Глутамин – и Треонин – ж Фенилаланин – г	а.  б.  в.  г.  д.  е.  ж.  з.  и.  к . 	ПК-6

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55.** Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	**100**
Хороший	**80**
Удовлетворительный	**60**
Неудовлетворительный	**0**

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью, расчетные формулы выбраны точно, рассуждения последовательны и логичны.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если задача решена полностью, при этом в задачах имеются некоторые погрешности, неточности, ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, имеются неточности в рассуждении, но верно приведены формулы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена, нет рассуждений и отсутствуют или приведены неверно формулы.