

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙ АУТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической работе



Е.В. Коновалова
2020 г.

КОМПЛЕКСНЫЙ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки:
04.06.01 Химические науки

Направленность программы:
Физическая химия

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
Очная

Фонды оценочных средств утверждены на заседании кафедры химии
« 20 » 09 2020 года, протокол № 2

Заведующий кафедрой, к.х.н., доцент

Е.В. Севастьянова

Сургут, 2020 г.

Междисциплинарный тест для оценки сформированности компетенции аспирантов, обучающихся по направлению 04.06.01 Химические науки, направленность программы Физическая химия.

№ п/п	Дисциплина	Задание	Ответ
1	История и философия науки	1. Какое учение в качестве критерия истины признаёт ясность мысли и отсутствие сомнения? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) рационализм б) сенсуализм в) эмпиризм г) гносеологический реализм	а
		2. Как называется метод выведения частных суждений на основе общего? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) индукция б) моделирование в) дедукция г) анализ	в
		3. Как называется метод познания, при котором на основе сходства объектов в одних признаках заключают об их сходстве и в других признаках? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) аналогия б) дедукция в) индукция	а
		4. Какие элементы научного познания имеют конвенциональный характер? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) научная символика б) единицы измерения в) теории, гипотезы г) факты, данные наблюдений.	а
		5. Как называется метод выведения общего положения из частных? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) дедукция б) индукция в) анализ г) синтез	б
		6. Кто из философов решает вопрос о соотношении философии и науки в смысле тезиса «философия – это наука наук»? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) Герберт Спенсер б) Георг Вильгельм Фридрих Гегель в) Иоганн Кант г) Макс Шелер .	б
		7. Кто из философов решает вопрос о соотношении философии и науки в том смысле, что философия может стать наукой при условии устранения из неё метафизики? <i>Выберите один вариант ответа.</i> а) Иоганн Готлиб Фихте	б

		<p>б) Огюст Конт в) Артур Шопенгауэр г) Макс Вебер</p>	
		<p>8. Кто из названных ниже философов решает вопрос о соотношении философии и науки в том смысле, что философия и наука, хотя и взаимосвязанные, но, тем не менее, различные виды познания?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) Фридрих Шеллинг б) Эдмунд Гуссерль в) Мартин Хайдеггер г) Карл Ясперс</p>	в
		<p>9. Историческая и культурно-генетическая связь философии и науки имеет следующий характер:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) философия и наука возникают одновременно б) наука является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к философии видом познания в) философия является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к науке видом познания г) исторически и культурно-генетически первичной может быть в одних случаях философия, в других – наука</p>	в
		<p>10. Какой из названных выше вопросов является основным вопросом философии:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) вопрос о соотношении необходимости и случайности б) вопрос о первичности или вторичности материального и идеального мировых начал в) вопрос о соотношении абсолютной и относительной истин г) вопрос о первичности или вторичности души или тела</p>	б
2	Иностранный язык (английский)	<p><i>Прочтите статью и ответьте на вопросы.</i></p> <p>The scientific method</p> <p>It is sometimes said that there is no such thing as so-called “scientific method”; there are only methods used in science. Nevertheless, it seems clear that this is a special sequence of procedures which is involved in the establishment of the working principles of science.</p> <p>Applying the scientific methods, the researchers search for relationships between items. That is, experiments are designed so that one variable is changed and the effects of the change observed. While the methodologies used vary from field to field, the overall process is the same.</p> <p>First, the scientist must define the question – what exactly they are trying to find out. Next comes the formation of a hypothesis, which is an idea or explanation for a situation based on what is currently known. The next stage of the method is the design of an experiment that will allow this hypothesis to be tested. Usually a primary run of the experiment is conducted, and any changes to the experimental setup made. In each experimental run, data collection takes place, followed by data analysis. Finally, the data are interpreted and from this, the scientist is able to draw conclusions.</p>	

		<p>The scientific method allows data to be replicated and confirmed in many instances, under different circumstances. Through replication of experiments, new generations of scientists can widen their research areas.</p> <p>Scientific articles published in journals are structured around the scientific method. Writing articles that adhere to the scientific method makes it easy for future researchers to develop the academic skills, and contribute to their professional and personal growth.</p>	
		<p>УК-3 1. New generations of scientists can...</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) broaden research interests б) overcome difficulties в) deliver lectures г) appreciate the time and effort</p>	<p>a</p>
		<p>УК-4 2. What words show that the first sentence is an opinion?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) so-called б) no such thing в) it is said г) there are</p>	<p>в</p>
		<p>УК-4 3. What is the purpose of writing articles?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) to develop the academic skills б) to develop world skills в) to develop cognitive functions г) to obtain information</p>	<p>a</p>
		<p>УК-6 4. What is the hypothesis?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) an idea based on predictions б) an idea proposed on the basis of the previous knowledge в) an explanation of the of the phenomena г) introduction of the article</p>	<p>a</p>
		<p>УК-3 5. The scientists use the scientific method to ...</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) identify the area of research б) collect academic papers в) find the relationships between things г) start post-graduate education</p>	<p>в</p>
		<p>УК-4 6. How many stages are there in the scientific method?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>a) 3 б) 4 в) 2 г) 6</p>	<p>б</p>
		<p>УК-3 7. Give Russian equivalent of: <i>scientific methodologies used vary from field to field</i></p>	<p>г</p>

		<p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) в разных странах используются разные научные методы б) научные методы используются в каждой области в) разные научные методы очень востребованы в разных областях науки г) в разных областях используются разные научные методы</p>	
		<p>УК-4</p> <p>8. What do scientists do in the experimental run?</p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) collect and analyse scientific works б) collect and analyse factual information в) analyse the structure of the experiment г) discuss the outline</p>	б
		<p>УК-6</p> <p>9. Give Russian equivalent of: <i>professional and personal growth</i></p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) профессиональный и личностный рост б) профессия и образование в) профессиональные и личные данные г) профессия и карьера</p>	а
		<p>УК-6</p> <p>10. Give Russian equivalent of: <i>to develop professional activity</i></p> <p><i>Выберите один вариант ответа.</i></p> <p>а) развивать профессиональную деятельность б) завершить профессиональную деятельность в) сменить сферу деятельности описать профессиональные навыки</p>	а
3	Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	<p>ПК-2</p> <p>1. В соответствии с фазовой диаграммой серы при повышении давления температура плавления ромбической серы</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) не изменяется; б) увеличивается; в) изменяется различным образом в зависимости от давления; г) уменьшается. Правильный ответ: увеличивается</p>	б
		<p>ПК-2</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <p>2. Выберите какому равновесию соответствует точка эвтектики на диаграмме плавкости бинарной системы с простой эвтектикой. Выберите один ответ:</p> <p>а) двух фаз: кристаллы A+ кристаллы B;</p>	д

	<p>б) двух фаз: кристаллы В + расплав; в) трех фаз: кристаллы А + кристаллы В + кристаллы твердого раствора; г) двух фаз: кристаллы А + расплав; д) трех фаз: кристаллы А + кристаллы В + расплав.</p>													
	<p>ПК-2</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <p>3. На диаграмме кипения число степеней свободы равно нулю. Выберите один или несколько ответов.</p> <p>а) в любой точке на осях ординат; б) в точке кипения чистых компонентов; г) в точке азеотропа; д) в любой точке на линии конденсации; е) в любой точке на линии кипения.</p>	б, г												
	<p>ПК-2</p> <p>4. Возможно ли при стандартных условиях ($T = 298 \text{ K}$, $p = 101,3 \text{ кПа}$) разложение нитрата аммония по уравнению: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{т}) = \text{N}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}$? (да или нет) Ответ подтвердите расчётом ΔG_{298} (в кДж) реакции (полученное значение округлите до целого), необходимые данные указаны в таблице:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вещество[□]</th> <th>$\Delta H_{298}^\circ, \text{кДж/моль}^\square$</th> <th>$S_{298}, \text{Дж/(моль·К)}^\square$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\text{NH}_4\text{NO}_3^\square$</td> <td>-365,10[□]</td> <td>150,60[□]</td> </tr> <tr> <td>$\text{N}_2\text{O}(\text{г})^\square$</td> <td>81,55[□]</td> <td>220,0[□]</td> </tr> <tr> <td>$\text{H}_2\text{O}(\text{г})^\square$</td> <td>-241,84[□]</td> <td>188,74[□]</td> </tr> </tbody> </table>	Вещество [□]	$\Delta H_{298}^\circ, \text{кДж/моль}^\square$	$S_{298}, \text{Дж/(моль·К)}^\square$	$\text{NH}_4\text{NO}_3^\square$	-365,10 [□]	150,60 [□]	$\text{N}_2\text{O}(\text{г})^\square$	81,55 [□]	220,0 [□]	$\text{H}_2\text{O}(\text{г})^\square$	-241,84 [□]	188,74 [□]	да; -170
Вещество [□]	$\Delta H_{298}^\circ, \text{кДж/моль}^\square$	$S_{298}, \text{Дж/(моль·К)}^\square$												
$\text{NH}_4\text{NO}_3^\square$	-365,10 [□]	150,60 [□]												
$\text{N}_2\text{O}(\text{г})^\square$	81,55 [□]	220,0 [□]												
$\text{H}_2\text{O}(\text{г})^\square$	-241,84 [□]	188,74 [□]												
	<p>ПК-3</p> <p>5. Для комплекса $[\text{Co}(\text{en})(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_3$ определите:</p> <p>а) энергию стабилизации кристаллическим полем в величинах Δ_o (укажите десятичную дробь, округлив до десятых); б) суммарный спин; в) координационное число.</p>	а) 2,4 б) 0 в) 6												
	<p>ПК-3</p> <p>6. Расположите в порядке увеличения порядка связи следующие молекулы и ионы. $\text{F}_2, \text{O}_2^+, \text{O}_2^-, \text{CO}$</p>	$\text{F}_2; \text{O}_2^-;$ $\text{O}_2^+; \text{CO}$												
	<p>ПК-3</p> <p>7. Метод молекулярных орбиталей Хюккеля позволяет рассчитывать</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <p>а) энергии молекулярных орбиталей; б) электронные плотности; в) геометрию молекул; г) заряды на атомах; д) частоты молекулярных колебаний.</p>	а, б, г												
	<p>ПК-3</p> <p>8. Укажите справедливые утверждения:</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <p>а) кислотные свойства у фенола выражены слабее, чем у уксусной кислоты; б) кислотные свойства у уксусной кислоты выражены сильнее, чем у трихлоруксусной; в) кислотные свойства у бензойной кислоты выражены сильнее, чем у уксусной;</p>	а, в, г												

		<p>г) кислотные свойства у монохлоруксусной кислоты выражены слабее, чем у трихлоруксусной.</p>	
		<p>ПК-3</p> <p>9. Значения энергий связей С–Н являются постоянными для ряда алканов и не зависят от того, в каком конкретном соединении они находятся. Это значит, что реакционная способность атомов водорода в реакции свободнорадикального замещения оценивается одними и теми же величинами. Оцените отношение реакционной способности первичной, вторичной, третичной связей С–Н в реакции хлорирования. Известно, что при хлорировании пропана, инициированном ультрафиолетовым облучением (25 °С), получено 56 % 2-хлорпропана и 44 % 1-хлорпропана. Для оценки активности третичной связи используйте данные хлорирования изобутана – 35,7 % 2-метил-2-хлорпропана и 64,3 % 2-метил-1-хлорпропана.</p>	<p>1:3 8:5</p>
		<p>ПК-4</p> <p>10. При частичном погружении стеклянного капилляра в воду мениск в капилляре будет</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) кривым б) выпуклым в) вогнутым</p> <p>Причиной этого является то, что при смачивании поверхностная энергия на границе жидкости с твердой поверхностью</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <p>г) равна д) больше е) меньше поверхностной энергии на границе твердое тела – газ.</p>	<p>часть 1: в</p> <p>часть 2: е</p>
		<p>ПК-4</p> <p>11. ПАВ положительно адсорбируются на поверхности водных растворов по следующей(им) причине(ам).</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <p>Выберите один или несколько ответов: а) переход углеводородных радикалов молекул ПАВ в неполярную фазу энергетически выгоден; б) силы межмолекулярного притяжения полярных молекул воды между собой (H₂O - H₂O) больше, чем между молекулами воды и неполярными углеводородными радикалами ПАВ (R- H₂O); в) полярные группы молекул ПАВ гидратированы; г) ПАВ повышают поверхностное натяжение растворов.</p>	<p>б, г</p>
		<p>ПК-4</p> <p>12. Одним из термодинамических факторов устойчивости (стабилизации) коллоидных систем является:</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p>	<p>а</p>

	<p>а) электростатический (уменьшение поверхностного натяжения вследствие возникновения двойного электрического слоя на поверхности частиц);</p> <p>б) структурно-механический (образование на поверхности частиц защитных слоев (пленок), обладающих упругостью, механической прочностью и устойчивостью к разрушению);</p> <p>в) гидродинамический (снижение скорости движения и скорости агрегации за счет изменения вязкости среды, плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды)?</p>	
	<p>ПК-5</p> <p>13. С увеличением концентрации растворенного вещества температура кристаллизации раствора <i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) не меняется;</p> <p>б) убывает;</p> <p>в) растет по экспоненциальному закону;</p> <p>г) убывает по экспоненциальному закону;</p> <p>д) растет пропорционально квадрату концентрации</p>	б
	<p>ПК-5</p> <p>14. Атермальные растворы образованы <i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) молекулами веществ, близких по свойствам;</p> <p>б) молекулами, размеры которых сильно различаются;</p> <p>в) веществами при одинаковой температуре;</p> <p>г) одинаковыми по размерам молекулами;</p> <p>д) оптическими изомерами.</p>	б
	<p>ПК-5</p> <p>15. Выберите, с чем связано резкое падение электропроводности раствора при нейтрализации кислоты щелочью. <i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) с образованием осадка;</p> <p>б) с разбавлением раствора;</p> <p>в) с накоплением в системе ионов гидроксила;</p> <p>г) с уменьшением концентрации очень подвижных ионов гидроксония;</p> <p>д) с уменьшением суммарной концентрации ионов.</p>	г
	<p>ПК-5</p> <p>16. Концентрационная коагуляция обусловлена: <i>Выберите один ответ:</i></p> <p>а) сжатием диффузной части двойного электрического слоя и уменьшением ξ- потенциала при неизменяющемся ϕ-потенциале поверхности;</p> <p>б) снижением поверхностного ϕ-потенциала частиц;</p> <p>в) одновременным сжатием ξ- и ϕ-потенциалов;</p> <p>г) потерей зарядов коллоидных частиц?</p>	а