

Приложение
фонд оценочных средств по
дисциплине Химия

1. Критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания (<i>знать, уметь, владеть</i>)	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)	промежуточная аттестация
ОПК-4 способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Знает: современные технологии, основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1ОПК-4	Химические понятия и законы, скорость и энергетика химической реакции, химическое равновесие, строение вещества, растворы. Периодический закон. Строение атома. Строение вещества.	Контрольная работа	экзамен
	Умеет: обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и	ИД-2 ОПК-4	Химическая связь. Энергетика химических процессов, скорость химических реакций, химическое равновесие Растворы. Комплексные соединения Окислительно-восстановительные реакции Теоретические основы	Контрольная работа	

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания (<i>знать, уметь, владеть</i>)	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)	промежуточная аттестация
	профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.		аналитической химии. Методы аналитической химии. Основные классы органических соединений, их химические свойства и способы их получения: Спирты, фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные		
	Владеет: методами решения общепрофессиональных задач, основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями.	ИД-ЗОПК-4	Природные соединения: Аминокислоты. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты Физическая и коллоидная химия	Контрольная работа	

2. Уровни сформированности компетенций, их критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания сформированности индикаторов компетенций

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка сформированности компетенций	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий	отлично / зачтено	Сформированы четкие системные знания, умения и навыки по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный	хорошо / зачтено	Знания, умения и навыки по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый	удовлетворительно /	Ответ отражает теоретические знания	Обучающийся владеет знаниями основного

	зачтено	основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий	Неудовлетворительно / не зачтено	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

3. Оценочные средства, используемые в процессе формирования компетенций

3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
ИД-1ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3ОПК-4	Химические понятия и законы, скорость и энергетика химической реакции, химическое равновесие, строение вещества, растворы. Периодический закон. Строение атома. Строение вещества. Химическая связь. Энергетика химических процессов, скорость химических реакций, химическое равновесие Растворы. Комплексные соединения Окислительно-	Задания для контрольной работы: 1. Для цезия, мышьяка, железа: а) составить краткую электронную формулу; б) показать распределение электронов валентного слоя атома в нормальном и возбужденном состоянии; в) указать возможные степени окисления; г) составить формулы всех возможных оксидов; д) составить уравнения, характеризующие взаимодействие этих оксидов с NaOH и HCl. 2. Для серной кислоты и гидроксида индия: а) написать уравнение ступенчатой диссоциации; б) составить формулы всех солей, которые могут получиться при их взаимодействии; в) назвать эти соли.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
	восстановительные реакции Теоретические основы аналитической химии. Методы аналитической химии. Основные классы органических соединений, их химические свойства и способы их получения: Спирты, фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные Природные соединения: Аминокислоты. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты Физическая и коллоидная химия	3. Составить формулы солей и написать уравнения их электролитической диссоциации:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		взвешивания CuO? $\text{PrBaCrO}_4 = 2,3 \cdot 10^{-10}$. Определить максимальную массу BaCrO_4, способную раствориться в 500 мл воды. Сущность теории индикаторов метода нейтрализации. Область перехода и показатель титрования. Примеры. На титрование 20 мл раствора H_3PO_4 пошло 25,5 мл раствора KOH, титр которого был равен 0,00112 г/мл. Определить массу H_3PO_4, содержащуюся в 2 л такого раствора. Временная жесткость воды равна 3 ммоль-экв/л. Сколько мг $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ содержится в 1000 л такой воды. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Br, Al, Ca, Rb Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Cr, Cs, As(V), Se Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mn, C, Cl(V), Ba Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Be, Cu(II), K, Br Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Cr(III), Sr, Li, Se Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Ge(IV), Fe(II), Cr(VI), N(V) Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Se, W(VI), Ti, In Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Sb(III), Fr, V(V), Te Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mo(VI),

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Sr, As, Po(IV,VI) Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: S, La, P(III), Pb. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mo, V(III), Sb(V), Se(IV). Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Pb(IV), Sr, As(III), Se(VI) Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Se, Cr, P(V), Sr Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Ni, Tl, N(V), Se Для атомов In, I, Sn составить краткие электронные формулы; показать распределение валентных электронов по орбиталям в основном и возбуждённом состояниях; указать возможные степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции взаимодействия их с NaOH и HCl. Для атомов Be, Ti, F составить краткие электронные формулы; показать распределение валентных электронов по орбиталям в основном и возбуждённом состояниях; указать возможные степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции взаимодействия их с NaOH и HCl. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе: $\text{PCl}_3(\text{г.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{г.}); \Delta H^\circ < 0$ В какую сторону сместится равновесие: (а) при повышении T, если $\Delta H^\circ < 0$; (б) при повышении общего давления в системе и постоянной T? Если γ – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении T от 300 до 340°C?

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе: $\text{S}_2\text{Cl}_2(\text{ж.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons 2 \text{SCl}_2(\text{ж.}); \Delta H^\circ < 0$ В какую сторону сместится равновесие: (а) при понижении Т, если $\Delta H^\circ < 0$; (б) при повышении общего давления в системе и постоянной Т? Если γ – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении Т от 200 до 250°C? Чему равно при 273°K осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 5 л H₂O? Чему равно при 273°K осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль сахарозы в 4 л H₂O? Чему равно при 273°K осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль ацетона в 10 л H₂O? Чему равно при 273°K осмотическое давление раствора, содержащего 0.5 моля глюкозы в 10 л H₂O? Чему равно при 273°K осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 5 л H₂O? Написать продукты реакций и уравнивать реакции методом полуреакций: 1. $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$ $\text{Cl}_2 + \text{KOH}(\text{хол.}) \rightarrow$ 2. $\text{Mn} + \text{HNO}_3(\text{разбав.}) \rightarrow$ $\text{Cl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{хол.}) \rightarrow$ Закончить реакцию и уравнивать её: $\text{Na}_3\text{AsO}_3 + \text{NaOCl} + \dots \rightarrow$ Закончить реакцию и уравнивать её: $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Тема: УГЛЕВОДОРОДЫ. Задание 1 1. Гексадиен-1,5 $\xrightarrow{2\text{HBr}}$ А $\xrightarrow{\text{KOH, спирт}}$ В $\xrightarrow{\text{CH}_2=\text{CHCl}}$ С $\xrightarrow{\text{Br}_2}$ D

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Задание 2 1. Гексадиен-1.5 $\xrightarrow{2H_2O, H^+}$ A $\xrightarrow{H_2SO_4, t_0}$ B $\xrightarrow{CH_2=CHCN}$ C $\xrightarrow{HBr}$ D Тема. Спирты. Фенолы. Задание 1 Получите любым способом 2,4-диметилгексанол-3. Напишите уравнений реакций его: а) с бромоводородом; б) с уксусной кислотой в присутствии соляной кислоты; в) с концентрированной серной кислотой при 150° С; г) реакцию получения спирта. Задание 2 Продукт дегидратации бутанола-2 окислен разбавленным раствором перманганата калия. Одна часть, полученного диола, обработана уксусным ангидридом, другая часть -гидроксидом меди(2), третья часть диола обработана бромистым водородом. Напишите уравнения всех реакций. Тема. Альдегиды. Кетоны. Задание 1. Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты. 1-бромпропан $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$ оксим ацетона Задание 2 Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты. 1-хлорбутан $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$ циангидринбутанона Тема. Углеводы. Задание 1.. Напишите структурные формулы продуктов реакции галактозы со следующими реагентами: а) с гидроксиламином, б) с бромной водой, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом. Задание 2. Напишите структурные формулы продуктов реакции α- галактозы со

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		следующими реагентами: а) с фенилгидразином, б) с водородом (Ni), в) с синильной кислотой, в) с йодистым метилом. Тема. КИСЛОТЫ. Производные карбоновых кислот. Задание 1. Получите из этилена диэтиловый эфир янтарной кислоты и аммониевую соль янтарной кислоты. Задание 2. Из ацетилена получите акрилонитрил и метиловый эфир акриловой кислоты. Напишите схему полимеризации этих соединений. Тема. АМИНЫ. Задание 1. Расположите в порядке возрастания основных свойств следующие соединения: а) аммиак, б) анилин, в) дипропиламин, г) пропиламин. Ответ объясните. Задание 2. Напишите уравнения реакций пропановой кислоты и хлорангидридапропановой кислоты со следующими соединениями: а) метиламин, б) диметиламин, в) триметиламин. Тема. АМИНОКИСЛОТЫ. Задание 1. Напишите реакции глицина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой. Задание 2. Напишите реакции 2 – аминoproпановой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с (CH₃CO)₂O, г) с этанолом в кислой среде, д) с HNO₂.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
ОПК-4 - способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	1. Основные законы химии. 2. Основные классы неорганических соединений. Примеры и свойства. 3. Оксиды. Классификация и химические свойства 4. Гидроксиды. Классификация и химические свойства 5. Кислоты. Классификация. Получение, химические свойства. 6. Соли. Классификация, способы получения солей. 7. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. 8. Типы химических реакций. Примеры. 9. Строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правила Хунда и Клечковского 10. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. 11. Типы химической связи (ковалентная, ионная, водородная, металлическая) 12. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. 13. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия. Энтальпии и энтропии образования химических веществ. 14. Основные термодинамические характеристики (ΔH, ΔS, ΔG) химических реакций. Критерии самопроизвольного протекания химических реакций. 15. Термодинамический расчет химической реакции. 16. Закон действующих масс. 17. Применение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных систем.

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	18.Равновесие в гетерогенных системах. 19.Химическое равновесие. Константа равновесия и ее физический смысл. 20.Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. 21.Принцип Ле-Шателье. Способы смещения химического равновесия. 22.Применение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных систем. 23.Растворы. Способы выражения концентраций растворов (молярная, моляльная, массовая доля, мольная доля, молярная концентрация эквивалента, титр) . 24.Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа . 25.Осмоз. Осмотическое давление растворов. 26.Криоскопия. Понижение температуры замерзания растворов. Расчет молярной массы вещ-ва. 27.Эбулиоскопия. Повышение температуры кипения растворов. Расчет молярной массы вещ-ва. 28.Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. 29.Теория электролитической диссоциации. 30.Ступенчатая диссоциация кислот и оснований 31.Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. 32.Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды, водородный показатель pH. 33.Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 34.Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. 35.Расчет pH в растворах солей, подвергающихся гидролизу. 36.Факторы, влияющие на степень протекания гидролиза. Необратимый гидролиз. 37.Реакции обмена в растворах. Условия практически полного протекания реакций 38.Направление реакций обмена в растворах электролитов. Примеры. 39.Комплексные соединения. Их структура. 40.Диссоциация комплексных ионов. Константа нестойкости.

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	41. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. 42. Составление ОВР методом ионно-электронного баланса (метод полуреакций) 43. Уравнение Нернста. Определение направления реакций окисления-восстановления. 44. Электролиз.