

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:36
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3a1634864d48641

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Современные вопросы фундаментальной и прикладной химии

Направление подготовки	<u>04.03.01 Химия</u>
Направленность (профиль)	<u>Неорганическая и аналитическая</u>
	<u>химия</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>

Введение

1. Назначение__Фонд оценочных средств для объективной оценки уровня сформированности компетенций бакалавра по дисциплине «Современные вопросы фундаментальной и прикладной химии»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Методы разделения и концентрирования»
3. Разработчик: старший преподаватель кафедры аналитической химии, канд.хим.наук. Червонная Татьяна Артемовна
4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Демидов Олег Петрович, д-р хим. наук, зав. кафедрой аналитической химии

Члены комиссии:

Уклеина Ирина Юрьевна, канд.хим.наук., доцент кафедры органической химии.

Авакян Елена Кимовна, канд.хим.наук., доцент кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя:

Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»

Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации				
Результаты: ИД-1 ПК-1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ИД-2 ПК-1 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ИД-3 ПК-1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ИД-4 ПК-1. Готовит объекты исследования	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности	Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности
	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты
	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии	Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии
	Не владеет навыками решения химических задач	Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	Хорошо владеет навыками решения химических задач	Отлично владеет навыками решения химических задач

	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
	Не знает концепции основных разделов современной химической науки	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы				
Результаты: ИД-1 ПК-2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).	Не владеет знаниями в области современного состояния фундаментальных исследований по химии	Удовлетворительно владеет знаниями в области современного состояния фундаментальных исследований по химии	Хорошо владеет знаниями в области современного состояния фундаментальных исследований по химии	Отлично владеет знаниями в области современного состояния фундаментальных исследований по химии
	Не умеет интерпретировать результаты исследований, проводить обработку и анализ результатов	Удовлетворительно умеет интерпретировать результаты исследований, проводить обработку и анализ результатов	Хорошо умеет интерпретировать результаты исследований, проводить обработку и анализ результатов	Отлично умеет интерпретировать результаты исследований, проводить обработку и анализ результатов
	Не владеет знаниями современного состояния задач прикладной химии	Удовлетворительно владеет знаниями современного состояния задач прикладной химии	Хорошо владеет знаниями современного состояния задач прикладной химии	Отлично владеет знаниями современного состояния задач прикладной химии
ПК-3 Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры в профессиональной деятельности.				

Результаты: ИД-1 ПК-3. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом современном оборудовании ИД-2 ПК-3. Обосновывает применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности. ИД-3 ПК-3. Разрабатывает и адаптирует оригинальные модели и алгоритмы для работы искусственного интеллекта при решении профессиональных задач химической направленности.	Не знает технологические требования и нормативы	Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы	Хорошо знает технологические требования и нормативы	Отлично знает технологические требования и нормативы
	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных
	Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях

оценочные средства ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная, Семестр 7	
1.		Обоснуйте выбор способов пробоотбора, пробоподготовки, проведения анализа почвы на содержание ионов тяжелых металлов (на уровне 0.1 мкг/мл).	ПК-1
2.		Предложите метод синтеза полиметилметакрилата и методы определения его молекулярно-массовых характеристик и конфигурационного состава.	ПК-1, ПК-3
3.		Диоксид серы SO ₂ представляет собой умеренно-опасный токсикант, образующийся в некоторых природных и технологических процессах. Задача его дистанционного определения в атмосфере вблизи источников выбросов может быть решена с помощью дистанционного зондирования. Предложите лазерные методы такого зондирования с учетом возможных уровней содержания SO ₂ , наличия мешающих влияний компонентов атмосферы и аэрозольных частиц. Сравните метрологические характеристики предложенных методов (чувствительность, селективность, воспроизводимость), а также классы стоимости и сложности оборудования.	ПК-1
4.		Идентификация сверхтяжелых элементов с зарядами ядер 112 и более по характеристикам электронных оболочек их атомов могла бы включать двухстадийную лазерную ионизацию этих атомов (резонансное возбуждение с последующей ионизацией) и регистрацию заряженных частиц. Рассчитывать на прямое экспериментальное измерение длин волн переходов этих атомов в обозримом будущем не приходится. Обсудите необходимую точность	ПК-1
5.		Проанализируйте современные достижения в области получения и применения веществ, проявляющих высокотемпературную сверхпроводимость. Как проявляемые функциональные свойства зависят от состава и строения рассматриваемых веществ? Предложите синтетический подход для получения конкретного вещества, проявляющего данные свойства. Как на основе данного вещества получить материалы с различной размерностью, дисперсностью или кристалличностью (массивный образец, образец с развитой поверхностью, наноматериал, пленку, и т.д.). Рассмотрите термодинамические и кинетические	ПК-1, ПК-2

		аспекты синтеза. Какие методы потребуются для определения состава, строения и свойств полученного образца?	
6.		Для молекулярной системы (предоставляется химическая формула исследуемого объекта) предложите возможные методы определения и исследования ее структуры и предскажите спектральные результаты. Рассмотрите строение данной системы с точки зрения молекулярных орбиталей.	ПК-2
7.		Для образца низкоуглеродистой стали приведена хроноамперограмма (представлена кривая ток-время), полученная в неактивирующем растворе, определите процесс, который протекает на поверхности электрод-электролит с указанием основной реакции. Для каждого значения потенциала по данным, приведенным в таблице (таблица с данными), рассчитайте эффективное количество электричества; выход по току процесса, происходящего на границе электрод – электролит; толщину сформировавшегося оксидного слоя. Постройте зависимость толщины оксидного слоя от приложенного потенциала и по графику определите константу скорости роста анодного оксида.	ПК-2
8.		По данным комплекса методов физико-химического анализа (приведены результаты исследования трехкомпонентных образцов указанного состава рентгенофазовым методом анализа и методом дифференциальносканирующей калориметрии, а также данные по двойным граничным системам) спрогнозируйте характер взаимодействий интерметаллических соединений в многокомпонентных металлических системах, постройте квазибинарные разрезы.	ПК-3
9.		По данным комплекса методов физико-химического анализа (приведены результаты исследования трехкомпонентных образцов микрорентгеноспектральным методом анализа), используя информацию по диаграммам состояния двойных граничных систем, постройте изотермическое сечение трехкомпонентной системы	ПК-2
10.		Смесь массой 26.8 г, состоящую из оксида железа(III) и алюминия, подожгли. После окончания бурной реакции образовавшийся твердый остаток разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком раствора гидроксида калия, другую – избытком соляной кислоты. Объем газа, выделившегося при обработке первой части твердого остатка щелочью, составил 60% от объема газа, выделившегося при обработке второй части кислотой.	ПК-1

		Определите массы веществ в исходной смеси.	
11.		Исходя из положения элементов в Периодической системе, напишите уравнения реакций йода с алюминием и фтором. Какова роль йода в этих реакциях? Чему равны масса алюминия и объем фтора (при н.у.), взаимодействующих с одним молем йода?	ПК-2
12.		С помощью метода полуреакций и стандартных значений окислительно–восстановительных потенциалов выполните для данных реакций следующие задания: а) найдите стехиометрические коэффициенты; б) определите направление протекания; в) вычислите энергию Гиббса при стандартных условиях; г) вычислите константу равновесия: 1) $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Na}_2\text{PbO}_3 + \text{KBr} = \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{KBrO}_3$ (щелочная среда)	ПК-3
13.		Определите константу гидролиза нитрита калия. Вычислите степень гидролиза в одномолярном, децимолярном и сантимольном растворах и сделайте вывод о влиянии разбавления на равновесие процесса гидролиза.	ПК-1
14.		Концентрированная серная кислота может восстанавливаться по следующим полуреакциям: $\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}; \quad \varphi^\circ = 0,17 \text{ В}$ $\text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ + 6\text{e} = \text{S} + 4\text{H}_2\text{O}; \quad \varphi^\circ = 0,36 \text{ В}$ $\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+ + 8\text{e} = \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}; \quad \varphi^\circ = 0,30 \text{ В}$	ПК-1, ПК-2, ПК-3
15.		Приведите по 2–3 примера химических реакций, в которых водород является окислителем и восстановителем. Какова функция водорода при его взаимодействии с оксидами металлов? Вычислите объем водорода (при н.у.), который теоретически потребуется для получения 1 кг вольфрама из WO_3 . Какой объем будет занимать водород при условиях проведения реакции (800 °C; 101325 Па)?	ПК-2, ПК-3
16.		Опишите взаимодействие фтора с неметаллами: водородом, серой, фосфором и кремнием. Определите массу серы, которая взаимодействует с 112 л фтора (н.у.) и объем образующегося газообразного гексафторида серы. С какими неметаллами фтор не взаимодействует при любых условиях?	ПК-2

17.		Объясните плохую растворимость иода в воде и хорошую растворимость во многих органических растворителях (бензоле, сероуглероде, ацетоне и др.). Почему растворимость иода в воде увеличивается, если в ней содержится растворённый йодид калия или натрия?	ПК-1																					
18.		Вычислите энергию Гиббса и константу равновесия при 1000 К реакций атомизации молекул Cl ₂ , Br ₂ и I ₂ и сделайте вывод о прочности этих молекул. Данные для вычислений: <table><tr><td>Молекулы и атомы</td><td>Cl₂(г)</td><td>Br₂(г)</td><td>I₂(г)</td><td>Cl(г)</td><td>Br(г)</td><td>I(г)</td></tr><tr><td>ΔH_г⁰, кДж/моль</td><td>0</td><td>30,9</td><td>62,4</td><td>121,3</td><td>111,8</td><td>106,3</td></tr><tr><td>S⁰, Дж/(моль·К)</td><td>222,9</td><td>245,5</td><td>260,6</td><td>165,1</td><td>186,9</td><td>178,8</td></tr></table>	Молекулы и атомы	Cl ₂ (г)	Br ₂ (г)	I ₂ (г)	Cl(г)	Br(г)	I(г)	ΔH _г ⁰ , кДж/моль	0	30,9	62,4	121,3	111,8	106,3	S ⁰ , Дж/(моль·К)	222,9	245,5	260,6	165,1	186,9	178,8	ПК-3
Молекулы и атомы	Cl ₂ (г)	Br ₂ (г)	I ₂ (г)	Cl(г)	Br(г)	I(г)																		
ΔH _г ⁰ , кДж/моль	0	30,9	62,4	121,3	111,8	106,3																		
S ⁰ , Дж/(моль·К)	222,9	245,5	260,6	165,1	186,9	178,8																		
19.		Опишите свое отношение к различным названиям соединения хлора с водородом, которые можно встретить в химической литературе: а) хлороводород; б) хлористый водород; в) хлорид водорода; г) гидрид хлора; д) соляная кислота; е) хлороводородная кислота.	ПК-2																					
20.		При выращивании картофеля из почвы извлекается около 4 кг азота на одну тонну урожая. Какую массу кальциевой селитры необходимо внести на один гектар пашни, на котором выращено 30 т картофеля, чтобы компенсировать унос азота?	ПК-3																					
21.		Напишите уравнение реакции получения ортофосфорной кислоты из фторапатита Ca ₃ (PO ₄) ₂ ·CaF ₂ . Какие массы 80%-й ортофосфорной и 40%-й фтороводородной кислот можно получить из одной тонны фторапатита при 100 %-м выходе продуктов?	ПК-3																					
22.		При нагревании на воздухе мышьяк сгорает, образуя продукт в виде белого дыма. Этот же продукт образуется при обжиге арсенопирита. Его плотность по воздуху равна 13,64, массовая доля мышьяка в нем составляет 75,76 %. Установите простейшую и истинную формулу вещества и напишите уравнения реакций его получения из мышьяка и арсенопирита.	ПК-3																					
23.		Напишите уравнения реакций, в которых проявляется кислотный характер	ПК-3																					

		сульфидов мышьяка и сурьмы: 1) $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{Na}_2\text{S} =$ 2) $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{Na}_2\text{S} =$ 3) $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{KOH} =$ 4) $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{KOH} =$ 5) $\text{As}_2\text{S}_5 + (\text{NH}_4)_2\text{S} =$ 6) $\text{Sb}_2\text{S}_5 + (\text{NH}_4)_2\text{S} =$	
24.		Напишите уравнения и укажите условия проведения реакций, используемых в лабораториях для получения оксида углерода (II) из муравьиной кислоты, из щавелевой кислоты и гексацианоферрата (II) калия.	ПК-2
25.		Почему существуют соли не существующей кислоты H_2CO_3 ? Почему в ряду солей $\text{Li}_2\text{CO}_3 - \text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{K}_2\text{CO}_3 - \text{Rb}_2\text{CO}_3 - \text{Cs}_2\text{CO}_3$ температура их разложения на оксиды увеличивается? Приведите в ответе данные по температурам разложения этих карбонатов	ПК-2
26.		Как получают и где используют цианамид кальция и карбамид? В каких реакциях образуется дициан и почему его называют псевдогалогеном?	ПК-2
27.		На основании строения атомов определите валентные возможности и степени окисления железа, кобальта и никеля в соединениях. Объясните, почему максимальная валентность железа равна VI, кобальта – V, а никеля – IV. Приведите примеры соединений во всех возможных степенях окисления.	ПК-2
28.		При действии на растворы солей железа (II) цианида калия образуется осадок цианида железа (II), который в избытке цианида растворяется с образованием желтой кровяной соли. При действии на её раствор бромной воды желтая кровяная соль превращается в красную кровяную соль. Напишите уравнения реакций и номенклатурные названия комплексных соединений.	ПК-2
29.		При взаимодействии рутения с царской водкой образуется комплексная кислота, в которой степень окисления и координационное число комплекссообразователя равны +4 и 6, соответственно. Напишите уравнение реакции и название кислоты	ПК-1
30.		Приведите формулы природных соединений меди: халькозина, халькопирита, малахита, тенорита и куприта. Опишите получение меди из халькозина пирометаллургическим способом. Почему в этом случае проводится только обжиг Cu_2S , тогда как при получении многих других металлов после обжига сульфидов проводится операция восстановления металла?	ПК-1

31.		При каких условиях, и с образованием каких продуктов медь взаимодействует с кислородом, озоном, галогенами и серой? Напишите уравнения реакций, укажите условия их проведения.	ПК-1, ПК-2
32.		В промышленном методе получения медного купороса медный лом окисляют при нагревании кислородом воздуха и на полученный оксид меди (II) действуют серной кислотой. Вычислите теоретический расход меди и 80%-й серной кислоты на получение одной тонны медного купороса.	ПК-2, ПК-3
33.		По электролизу раствора Ag_2SO_4 , было проведено два опыта. В первом анод был изготовлен из платины, а во втором – из серебра. В обоих опытах электролиз проводили 5 ч при силе тока 40 А. Какие процессы происходили при электролизе и какие количественные результаты были получены?	ПК-2, ПК-3
34.		Напишите уравнения реакций для осуществления превращений: $\text{Ag}_2\text{S} \rightarrow \text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \begin{cases} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2] \rightarrow \text{Ag} \\ \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow \text{AgBr} \rightarrow \text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] \end{cases}$	ПК-2, ПК-3
35.		Из одной тонны сфалеритового концентрата получено 260 кг цинка. Чему равна массовая доля сульфида цинка в концентрате?	ПК-2, ПК-3
36.		Цинк применяется для защиты их от коррозии железных и стальных изделий. Почему более активный цинк защищает менее активный металл железо от окисления? Объясните механизм защитного действия цинка. Цинковые покрытия наносят горячим цинкованием, паровым цинкованием, либо гальваническим способом; по названию способов опишите их сущность.	ПК-2, ПК-3
37.		Много цинка расходуется на изготовление гальванических элементов. Как работают медно-цинковый (Даниэля – Якоби) и марганец – цинковый (Ленкланше) гальванические элементы, какова роль цинка в них и чему равны электро-движущая сила каждого из них?	ПК-2
38.		Напишите уравнения реакций ртути с недостатком разбавленной холодной и с избытком горячей азотной кислоты. Как образующиеся соли взаимодействуют со щелочами, почему при этом образуются не гидроксиды, а оксиды ртути?	ПК-2
39.		Приведите названия, символы, электронные формулы атомов и значения радиуса атомов лантаноидов. Как называется явление уменьшения радиуса атомов этих	ПК-2

		элементов и как оно отражается на свойствах: а) самих лантаноидов; б) последующих за ними элементов шестого периода?	
40.		Соединения самария, иттербия и европия в нехарактерной для лантаноидов степени окисления +2 являются восстановителями. Напишите уравнения реакций: $\text{SmCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ $\text{YbCl}_2 + \text{KClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ $\text{EuSO}_4 + \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$	ПК-1
41.		С каким из актиноидов связаны такие важные этапы развития науки и техники как открытие радиоактивности, создание атомного оружия и освоение атомной энергии для мирных целей? В каком виде этот элемент находится в природе, и как его получают в металлическом виде?	ПК-1
42.		Приведите примеры ксенатов и перксенатов, опишите их получение и свойства. Напишите уравнения реакций ксената и перксената бария с разбавленной и концентрированной соляной кислотой и их разложения при нагревании.	ПК-2, ПК-3
43.		Известный российский химик Я.И. Михайленко, работавший в Томском технологическом институте (сейчас это ТПУ) в 1900–1924 г.г., в годы Первой мировой войны организовал в Томске производство пероксида натрия, используемого для регенерации кислорода в изолирующих противогазах и в замкнутых помещениях, в которых накапливается углекислый газ. На какой реакции основано это применение пероксида натрия?	ПК-3
44.		Напишите формулы оксида, пероксида, надпероксида и озонида калия. Какие ионы находятся в узлах кристаллических решёток этих соединений?	ПК-1
45.		Почему в водных растворах нельзя получить сульфид алюминия, карбонат алюминия, сульфит алюминия и цианид алюминия? Ответ подтвердите уравнениями реакций.	ПК-1
46.		Напишите уравнение реакции алюминия с разбавленной азотной кислотой, в которой одним из продуктов является нитрат аммония.	ПК-3
47.		Определите массовые доли оксида алюминия и алюминия в нефелине, если он не содержит примесей и если он содержит 12 % примесей.	ПК-3

48.		Алюминий получают электролизом глинозёма в расплавленном криолите. Опишите процесс электролиза и вычислите массу глинозёма и количество электроэнергии, необходимых для получения 1 кг алюминия, если выход по току равен 60 %.	ПК-3
49.		Исходя из положения бора в Периодической системе и строения его атомов, объясните валентные возможности и координационные числа этого элемента, его металлические и неметаллические свойства. Почему максимальная электронная валентность бора равна четырём? Приведите примеры соединений бора, в которых его электронная валентность равна четырём, стехиометрическая валентность – трём, а степень окисления – +3.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
50.		Бор образует с водородом два гомологических ряда соединений. Какое общее название имеют эти соединения и каковы их общие формулы? Какое из этих соединений имеет название диборан? Опишите химическую связь в этом соединении; в чём состоит особенность этой связи?	ПК-2

3. Описание шкалы оценивания

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**