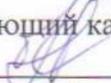


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

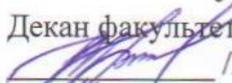


Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Ларионова О.С./
«14» июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Молчанов А.В./
«14» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	35.03.07 Технология производства и продукции сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки	Технологии пищевых производств в АПК
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Кондрашова А.В.

(подпись)

Саратов 2018

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	15
3.1. Входной контроль.....	15
3.2. Доклады.....	16
3.3. Лабораторная работа.....	17
3.4. Тесты.....	17
3.5. Ситуационные задачи.....	22
3.6. Рубежный контроль.....	23
3.7. Промежуточная аттестация.....	25
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	27
4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	27
4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	29
4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа.....	29
4.2.2. Критерии оценки доклада.....	31
4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ.....	32
4.2.4. Критерии оценки тестовых заданий.....	32
4.2.5. Критерии оценки ситуационных задач.....	33

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 г. № 669, формируют следующие компетенции: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-1) и «способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов» (ПК-8).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	«способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»	знает: классификацию и номенклатуру неорганических соединений; современное представление о строении атома; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов	1	лекции, лабораторные занятия	Доклад, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестовые задания, устный опрос

		<p>умеет: рассчитывать концентрацию различных веществ; определять тип химической связи; производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии; проводить статистическую обработку результатов анализа</p> <p>владеет: методами определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных</p>			
ПК-8	«способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологиче-	<p>знает: возможности применения фундаментальных законов химии для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем; химические системы; реакцию способность веществ; методы химической идентификации веществ; химические законы взаимодействия</p>	1	лекции, лабораторные занятия	Доклад, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестовые задания, устный опрос

	ских, теплофизических процессов»	неорганических и органических соединений			
		<p>умеет: оценивать химические реакции; обоснованно выбирать метод анализа для решения конкретной научной или практической задачи; грамотно выполнять основные операции по проведению химического эксперимента; оценивать численные порядки величин, используя методы математической статистики</p>			
		<p>навыками: работы на различных аналитических установках и приборах; выполнением химических лабораторных операций; методами приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа; навыками расчета</p>			

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика, информатика, физика, органическая химия, физическая и коллоидная химия, биохимия, технические основы проектирования оборудования

пищевых и перерабатывающих предприятий, гидромеханические процессы в пищевой промышленности, а также в ходе прохождения учебной практики по технологии заготовки и хранении сырья, технологии переработки продукции растениеводства, технологии переработки продукции животноводства, преддипломной практики, государственная итоговая аттестация.

Компетенция ПК-8 – также формируется в ходе освоения дисциплин: товароведение продовольственных товаров, основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, математика, физика, органическая химия, физическая и коллоидная химия, биохимия, гидромеханические процессы в пищевой промышленности, теоретическая технология, микробиология, процессы и аппараты пищевых производств, а также в ходе прохождения практики, учебной практики по технологии заготовки и хранения сырья, технологии переработки продукции растениеводства, технологии переработки продукции животноводства, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация.

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

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	Устный (письменный) опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к семинару – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
3	лабораторная работа	средство, направленное	лабораторные работы

		на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
4	проблемное занятие	сущность проблемного занятия состоит в том, что знания обучающимся не сообщаются в готовом виде, перед ними ставится проблема для самостоятельного решения, в ходе которого они приходят к осознанному знанию. Это один из методов интерактивного обучения, способствующий организации поисковой деятельности обучающихся, формированию у них навыков продуктивного, творческого изучения дисциплины.	<p>Тема проблемного занятия <i>«Окислительно-восстановительные реакции»</i></p> <p>Цель занятия: сформировать навык ознакомления с окислительно-восстановительными реакциями металлов, неметаллов и их соединений; приобретение навыков составления окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.</p> <p>Задачи:</p> <p>1) <i>закрепить умение:</i> определять степени окисления элементов, окислитель и восстановитель; расставлять коэффициенты методом электронного баланса;</p> <p>2) <i>совершенствовать умение</i> определять окислительно-восстановительные свойства веществ, прогнозировать продукты реакций в зависимости от активности металлов, концентрации кислот и реакции среды раствора;</p> <p>3) <i>развить</i> активную само-</p>

			<p>стоятельную деятельность у студентов;</p> <p>4) <i>выработать</i> навыки применения знаний и умений в процессе решения конкретных задач.</p> <p>Студентам предлагаются следующие задания:</p> <p>1. выполнить следующий опыт: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$... </p> <p>Преподаватель перед студентами ставит проблему: <i>Почему в результате реакции произошло изменение окраски раствора и выделение газа?</i></p> <p>2. Групповая работа.</p> <p>Студенты проделывают опыт: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots$ <i>Отметить изменение окраски растворов.</i></p> <p>Выдвижение новой проблемы: Какие вещества играют роль среды в этих реакциях? Исходя из уравнения электронного баланса, покажите, в каком случае перманганат-ион проявляет максимальную окислительную способность?</p> <p>Вывод делает преподаватель. В результате обсуждений мы услышали различные мнения, но пришли к единому правильному выводу: в 1-ом опыте произошло изменение окраски с oran-</p>
--	--	--	---

			<p>жевой в зелёную, что связано с превращением ионов $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в Cr^{3+}, а выделение газа (кислорода) связано с разложением пероксида водорода. А во 2-ом опыте (групповом) в кислой среде роль среды играет катион водорода H^+, в нейтральной среде – вода (H_2O), а в щелочной среде – ионы OH^-.</p> <p>Также исходя из уравнений электронного баланса:</p> $\text{Mn}^{7+} + 5e \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ $\text{Mn}^{7+} + 3e \rightarrow \text{Mn}^{4+}$ $\text{Mn}^{7+} + e \rightarrow \text{Mn}^{6+},$ <p>максимальное число принятых электронов, равное 5 ($5e$), наблюдается в кислой среде.</p>
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
6	письменный опрос	средство проверки умений применять полученные знания для решения определённого типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по вариантам
7	ситуационные задачи	Задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка	банк ситуационных заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основные классы неорганических соединений	ОПК-1	Входной контроль, лабораторная работа, письменный опрос
2	Основные законы химии	ОПК-1	Лабораторная работа, письменный опрос
3	Строение атома, периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь	ОПК-1	Письменный опрос
4	Окислительно-восстановительные реакции	ПК-8	Лабораторная работа, письменный опрос
5	Химическая кинетика	ПК-8	Лабораторная работа, письменный опрос
6	Приготовление растворов заданной концентрации	ОПК-1	Лабораторная работа, письменный опрос
7	Растворы	ПК-8	Лабораторная работа, письменный опрос
8	Качественный анализ	ПК-8	Лабораторная работа, письменный опрос
9	Погрешности количественного анализа	ОПК-1	Письменный опрос
10	Гравиметрия	ПК-8	Письменный опрос
11	Титриметрический метод анализа	ПК-8	Письменный опрос

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 1 семестр	знает: классификацию и номенклатуру неорганических соединений; со-	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентирует-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала,	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает су-	обучающийся демонстрирует знание материала: строение атомов и

	<p>временное представление о строении атома; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов</p>	<p>ся в материале: определение базовых понятий и формулировки основных законов химии, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>	<p>но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программно-го материала</p>	<p>существенных неточностей</p>	<p>молекул; основные законы химии; виды химической связи в соединениях разных типов; теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей; зависимость скорости химической реакции от различных факторов; качественный анализ неорганических катионов и анионов; количественные методы анализа; основы титриметрии; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>умеет: рассчитывать концентра-</p>	<p>не умеет использовать методы и приемы:</p>	<p>в целом успешное, но не системное</p>	<p>в целом успешное, но содержащие</p>	<p>сформированное умение опреде-</p>

	<p>цию различных веществ; определять тип химической связи; производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии; проводить статистическую обработку результатов анализа</p>	<p>определения различных концентраций в растворах; определения рН в растворах, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</p>	<p>умение вычисления различных концентраций веществ; определение рН в растворах сильных и слабых электролитов, используя современные методы и показатели оценки: расчёта рН растворов и различных концентраций веществ</p>	<p>отдельные пробелы, умение определять рН в растворах слабых и сильных электролитов; проводить расчёты концентраций веществ, используя современные методы и показатели такой оценки</p>	<p>лять рН в растворах слабых и сильных электролитов; проводить расчёты концентрации растворов различных соединений, используя современные методы и показатели такой оценки</p>
	<p>владеет навыками: методами определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных</p>	<p>обучающийся не владеет навыками работы с химическими реактивами, химическими приборами и оборудованием, не соблюдает нормы и правила техники безопасности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение навыками работы с химическими реактивами, химическими приборами и оборудованием, не соблюдает нормы и правила техники безопасности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с химическими реактивами, химическими приборами и оборудованием, не соблюдает нормы и правила техники безопасности, допускает существенные ошибки, с большими</p>	<p>успешное и системное владение навыками работы с химическими реактивами, химическими приборами и оборудованием, не соблюдает нормы и правила техники безопасности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотр-</p>

			предусмотренных программой дисциплины не выполнено	затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	ренных программой дисциплины не выполнено
ПК-8, 1 семестр	знает: возможности применения фундаментальных законов химии для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем; химические системы; реакционную способность веществ; методы химической идентификации веществ; химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: химическая символика, формулы химических веществ и уравнения химических реакций, принадлежность веществ к различным соединениям, характеристика элементов по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: химические свойства элементов различных групп Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и их соединений, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: оценивать химические реакции; обосновать	не умеет использовать методы и приемы:	в целом успешное, но не системное	в целом успешное, но содержащие отдельные	сформированное умение определять по спра-

	<p>ванно выбрать метод анализа для решения конкретной научной или практической задачи; грамотно выполнять основные операции по проведению химического эксперимента; оценивать численные порядки величин, используя методы математической статистики</p>	<p>определения энергетических характеристик и геометрии молекул, термодинамические характеристики химических реакций, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</p>	<p>умение определять энергетические характеристики и геометрии молекул по справочным данным, термодинамические характеристики химических реакций, используя современные методы и показатели оценки: определения энергетических характеристик и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций</p>	<p>пробелы, умение определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, используя современные методы и показатели такой оценки</p>	<p>вочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, используя современные методы и показатели такой оценки</p>
	<p>владеет навыками: работами на различных аналитических установках и приборах; выполнением химических лабораторных операций; методами приготовления растворов заданной</p>	<p>обучающийся не владеет навыками работы в химической лаборатории и применением этих навыков при получении различных новых веществ, допускает существенные ошибки, с большими за-</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение навыками работы в химической лаборатории и применением этих навыков при получении различных новых</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы в химической лаборатории и применением этих навыков</p>	<p>успешное и системное владение навыками работы в химической лаборатории и применением этих навыков при получении различных новых веществ</p>

	концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа; навыками расчета	трудностями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	веществ	при получении различных новых веществ	
--	---	--	---------	---------------------------------------	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева: периоды, группы, подгруппы.
3. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Молярная масса. Моль – единица количества вещества.
4. Закон Авогадро и следствие из него. Число Авогадро. Молярный объём газа.
5. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.
6. Ковалентная связь (полярная и неполярная), её характеристики. Ионная связь.
7. Валентность и степень окисления.
8. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена.
9. Окисление, восстановление, типы окислительно-восстановительных реакций.
10. Раствор и способы выражения концентрации растворов.
11. Электролитическая диссоциация солей, кислот, оснований.
12. Основания: классификация, строение, названия.
13. Кислоты: классификация, структура, названия. Реакция нейтрализации.
14. Соли: классификация, структура, названия.
15. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей.

16. Металлы, положения металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Их характерные физические и химические свойства.

17. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё.

18. Расчёт массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

19. Расчёт концентрации растворов.

20. Ионные уравнения химических реакций.

3.2. Доклады

Задачи, решаемые студентом в ходе подготовки доклада:

1. Значимость выбранной темы доклада.
2. Теоретическое и практическое применение полученных знаний.
3. Овладение теорией, работа с литературными источниками.
4. Обобщение материалов, полученных в результате проведенной работы.

В докладе должно быть проявлено умение создавать что-либо качественно новое, оригинальное и применение новых информационных технологий. В работе могут быть использованы собственные разработки, полученные в результате прохождения курса лекций, выполнения практических заданий. Доклад призван способствовать овладению современными принципами речевой коммуникации.

Значимость сводится к тому, что доклад выполняется на основе конкретных материалов, собранных студентами. Такой подход дает возможность студенту показать не только подготовку в вопросах теории, методики организации в области делопроизводства, но и проявить свои практические умения.

Успешное выполнение доклада зависит от умения студента точно выбрать наиболее значимую и конкретную тему.

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Химические элементы в организме человека
2	Химическое загрязнение водной среды
3	Влияние ядовитых газов на организм человека
4	Химия – союзник медицины
5	Химия в быту
6	Химия наследственности
7	Неорганические вещества, применяемые в косметологии
8	Анализ веществ растительного и животного происхождения
9	Химический анализ в криминалистике

№ п/п	Темы докладов
1	2
10	Реакции ионного обмена в почвах

3.3. Лабораторная работа

Тематика тем лабораторных работ устанавливается в соответствии со структурой и содержанием дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», приведенной в рабочей программе.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Основные классы неорганических соединений
2. Определение эквивалентной массы карбоната кальция
3. Окислительно-восстановительные реакции
4. Приготовление растворов заданной концентрации
5. Качественный анализ

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия».

3.4. Тесты

По дисциплине «Химия» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное. Объём банка тестовых заданий 20 заданий по 5 вариантов.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Цель тестирования: углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

Результаты тестирования учитываются для всего курса дисциплины.

1. Расставьте данные вещества по мере увеличения степени окисления азота

А. NO_2

Б. N_2

В. NH_3

Г. N_2O_5

Ответ: _____

2. Какое количество вещества (моль) лития вступило в реакцию с водой, если при этом выделилось 1 л водорода (н.у.)?

○ 1,25

- 0,09
- 1,22
- 0,06

3. Установите соответствие между формулой вещества и классом веществ, к которому оно принадлежит

А. Li_2O	1) основание
Б. HIO_3	2) кислая соль
В. $\text{Ni}(\text{OH})_2$	3) основная соль
Г. CaHPO_4	4) кислота
	5) средняя соль
	6) оксид

Ответ:

А	Б	В	Г

4. В реакции $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ окислителем является

- MnO_2
- FeSO_4
- MnSO_4
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

5. Массовая доля серебра в ортофосфате серебра равна

- 77,3
- 80,5
- 71,0
- 62,3

6. Масса (в граммах) 44,8 мл фтора равна (при н.у.)

- 0,076
- 1,022
- 0,050
- 0,071

7. Молярная концентрация 20%-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,175 г/мл составляет

- 1,7
- 4,2

3,8

7,8

8. Оксид серы (VI) может образовывать среднюю соль при взаимодействии с веществом

соляная кислота

оксид кальция

нитрат калия

оксид углерода (IV)

9. Смешали 14,6 г HCl и 8 г NH₃. Сколько грамм NH₄Cl образовалось?

20,5

16,6

19,8

21,4

10. Реагируют 17,6 г меди и 17,6 г серы. Установите массу продукта – сульфида меди (II).

26,4

32,6

20,5

12,5

11. Объем углекислого газа, образовавшегося при взрыве 17 л метана и 36 л кислорода, равен

17

27

11

25

12. Применяемая в лабораторной практике азотная кислота содержит 65% HNO₃. Какова молярная концентрация этой кислоты? Плотность раствора HNO₃ равна 1,391 г/мл.

20,1

15,6

14,4

11,2

13. Применяемая в лабораторной практике азотная кислота содержит 65% HNO_3 . Какова молярная концентрация этой кислоты? Плотность раствора HNO_3 равна 1,391 г/мл.

- 20,1
- 15,6
- 14,4
- 11,2

14. Фактор пересчёта при определении железа в гравиметрическом анализе через гравиметрическую форму оксида железа (III) равен

- 0,5600
- 0,7000
- 0,0250
- 0,7374

Ответ: _____

15. Вычислите титр гидроксида калия в растворе, в 300 мл которого содержится 12,9 г КОН

- 0,0043
- 0,1234
- 0,0078
- 0,0051

Ответ: _____

16. Рассчитайте концентрацию (моль/л) раствора уксусной кислоты с титром 0,0016 г/мл

- 0,07
- 0,03
- 0,05
- 0,01

Ответ: _____

17. Масса (в г) гидроксида натрия в 500 мл раствора с титром 0,0060 г/мл равна

- 3
- 7

- 5
- 10

Ответ: _____

18. Титр 0,01 моль/л $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ равен

- 0,009
- 0,0007
- 0,0008
- 0,0001

Ответ: _____

19. Фактор пересчёта при определении бария гравиметрическим методом в виде сульфата бария равен

- 0,5880
- 0,7845
- 0,5639
- 0,5990

Ответ: _____

20. Фактор пересчёта при определении железа в гравиметрическом анализе через гравиметрическую форму оксида железа (III) равен

- 1,3900
- 0,6994
- 0,3620
- 0,7000

Ответ: _____

3.5. Ситуационные задачи

По дисциплине «Химия» предусмотрено решение ситуационных задач.

Ситуационные задачи рассматриваются как контроль успеваемости и проводится после изучения определенных тем дисциплины. Объём банка на каждую тему 10 задач.

Тема: Основные классы неорганических соединений

Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: Al_2O_3 , P_2O_5 , SiO_2 , Na_2O .

Тема: Основные понятия и законы химии

Какую массу будет иметь водород, занимающий объём 280 л (н.у.)?

Тема: Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева

Написать электронную и электронно-графическую формулы атома мышьяка и As^{3+} .

Тема: Химическая связь и строение молекул

Какой характер имеют связи в молекулах NCl_3 , ICl_5 , CO_2 ?

Тема: Окислительно-восстановительные реакции

Используя метод электронного баланса, подобрать коэффициенты к уравнению следующей реакции. Указать окислитель и восстановитель.



Тема: Химическая кинетика и химическое равновесие

Как изменится скорость прямой реакции $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$, если: а) увеличить давление в систем в 5 раз; б) уменьшить давление в системе в 2 раза?

Тема: Растворы

Вычислите молярную и нормальную концентрации 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/мл.

Тема: Растворы неэлектролитов

Вычислите температуру замерзания раствора мочевины $CO(NH_2)_2$, содержащего 5 г мочевины в 150 г воды. Криоскопическая константа воды 1,86.

Тема: Качественный анализ

Что такое аналитический сигнал? Что будет служить аналитическим сигналом в реакциях между нитратом серебра и иодидом калия, сульфидом меди (II) и соляной кислотой? Напишите уравнения соответствующих реакций?

Тема: Погрешности количественного анализа

Провести статистическую обработку следующих результатов определения содержания иона K^+ : 9,50; 8,93; 9,02; 9,15.

Тема: Гравиметрический метод анализа

Из навески серного колчедана массой 0,1500 г получили осадок сульфата бария массой 0,5155 г. Вычислите массовую долю колчедана в сере.

Тема: Титриметрический метод анализа

Навеску $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ массой 0,6000 г растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование 20,0 мл полученного раствора пошло 18,34 мл $NaOH$. Определить молярную концентрацию раствора $NaOH$ и его титр.

3.6. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и задачи химии.
2. Атомно-молекулярное учение в химии. Атом, молекула. Химические элементы.
3. Классификация веществ. Аллотропия и аллотропные модификации. Простые и сложные вещества.
4. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса.
5. Моль. Молярная масса вещества.
6. Закон сохранения массы вещества.
7. Закон постоянства состава вещества.
8. Эквивалент. Закон эквивалентов.
9. Газовые законы. Закон Авогадро и следствия из него. Постоянная Авогадро. Молярный объём газа.
10. Сложная структура атома. Характеристики частиц, входящих в состав атома.
11. Изотопы.
12. Квантовые числа.
13. Правило Хунда. Принцип Паули.
14. Современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.
15. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
16. Понятие химической связи. Причины образования химической связи. Ковалентная связь (полярная и неполярная).
17. Водородная и ионная связь.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Эквивалент. Закон эквивалентов.
2. Строение атома.
3. Металлическая связь.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Типы окислительно-восстановительных реакций.
2. Валентность и степень окисления.
3. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители.
4. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё.

5. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции. Закон действующих масс.

6. Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

7. Влияние катализатора. Каталитические реакции.

8. Необратимые и обратимые реакции.

9. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

10. Принцип Ле - Шателье.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Степень окисления. Валентность.

2. Молекулярность реакции.

3. Теория растворов Д.И. Менделеева.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и задачи аналитической химии.

2. Классификация катионов и анионов по группам. Групповые реагенты.

3. Общая характеристика гравиметрического метода.

4. Основные этапы гравиметрического анализа.

5. Гравиметрический фактор.

6. Классификация погрешностей. Погрешность определения.

7. Генеральная совокупность, выборка, дисперсия, среднее арифметическое.

8. Обнаружение грубых погрешностей.

9. Титриметрический метод анализа. Титрант. Титрование. Точка эквивалентности.

10. Методы титриметрического анализа.

11. Стандартные и стандартизированные растворы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Качественный химический анализ неорганических ионов.

2. Классификация методов титриметрии.

3.7. Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение в химии. Основные понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относитель-

ная молекулярная массы, химические знаки, химические формулы и уравнения.

2. Основные законы химии: закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества, закон эквивалентов, закон Авогадро и следствие из него. Моль как мера количества вещества.

3. Основные классы неорганических веществ: оксиды, кислоты, основания и соли. Классификация, свойства и способы получения.

4. Развитие представления о сложной структуре атома. Основные частицы, входящие в состав атома, их характеристика. Ядерная модель строения атома. Электронные уровни и подуровни, понятия об орбиталях. Квантовые числа. Правило заполнения электронных оболочек (принцип Паули, правило Хунда).

5. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева (старая и новая формулировка), его физический смысл. Структура периодической таблицы химических элементов, закономерности изменения свойств элементов по группам и периодам.

6. Понятие химической связи, её характеристики и разновидности.

7. Окислительно-восстановительные процессы. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

8. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации раствора. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа и Рауля. Замерзание и кипение растворов.

9. Аналитический сигнал (источники получения и методы регистрации). Аналитические реакции, их характеристики, способы и условия выполнения.

10. Классификация катионов и анионов по группам. Групповые реагенты.

11. Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Основные этапы гравиметрического анализа. Гравиметрический фактор. Вычисление результатов в гравиметрии.

12. Погрешности количественного анализа. Классификация погрешностей. Грубые погрешности, промахи.

13. Титриметрический метод анализа, его сущность. Основные понятия титриметрии: титрант, стандартные и стандартизированные растворы, титр, точка эквивалентности. Методы титриметрического анализа, их классификация по используемым реакциям. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, соответствует количеству часов, отводимых на аудиторную работу в семестре и равно – 46 баллов.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную.

Критерий рейтинговых оценок по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

1 семестр

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	46 – 40 баллов
хорошо	39 – 34 баллов
удовлетворительно	33 – 28 баллов
неудовлетворительно	менее 28 баллов

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

- **входной контроль**, проводится на первом занятии для проверки исходного уровня обучающегося и оценки соответствия его уровня требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам входного контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на аудиторную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **текущий контроль**, проводится для систематической проверки уровня сформированности компетенций обучающегося во время аудиторных занятий, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) в течение семестра.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам текущего контроля, составляет 10 % от общего количества баллов,

отводимых на аудиторную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **рубежный контроль**, проводится по окончании изучения дидактической единицы или раздела дисциплины в заранее установленное время для определения уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам рубежного контроля, составляет 40 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 18 баллам.

- **контроль самостоятельной работы (творческий рейтинг)**, проводится для систематической проверки внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам контроля самостоятельной работы, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на аудиторную работу в семестре и равно – 6 баллам.

- **выходной контроль (зачет)**, проводится для установления уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам выходного контроля, составляет 30 % от общего количества баллов, отводимых на аудиторную работу в семестре и равно – 14 баллам.

Обучающийся допускается к выходному контролю (зачету), если в процессе обучения по дисциплине (модулю) им набрано не менее 40 % от общего количества баллов дисциплины (модуля), при условии прохождения всех видов контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля), за исключением выходного.

Обучающийся, не набравший установленный минимум баллов по результатам входного и рубежного контролей, а также контроля самостоятельной работы, может, по согласованию с преподавателем, ликвидировать задолженности в установленные преподавателем сроки во внеаудиторное время до прохождения выходного контроля.

Обучающийся, набравший сумму баллов по входному, рубежным контролям, контролю самостоятельной работы, составляющую более 60 % от общего количества баллов дисциплины, может быть, по обоюдному решению преподавателя и обучающегося, аттестован автоматически – без прохождения выходного контроля по дисциплине (модулю), но не выше оценки «хорошо».

Если обучающийся претендует на более высокие баллы по дисциплине, он обязан пройти выходной контроль.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: классификации и номенклатуры неорганических соединений; современного представления о строении атома; основных понятий и законов химии; методов и способов выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов

умения: рассчитывать концентрацию различных веществ; определять тип химической связи; производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии; проводить статистическую обработку результатов анализа

владение навыками: определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала: классификация и номенклатура неорганических соединений; современное представление о строении атома; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- умение расчёта концентрации различных веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели такой оценки;
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение расчёта концентрации различных веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение расчёта концентрации различных веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели оценки расчёта различных характеристик; - в целом успешное, но не системное владение навыками определения степени окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: классификация и номенклатура неорганических соединений; современное представление о строении атома; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ и обнаружение неорганических катионов и анионов, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы расчёта концентрации различных веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками определения степени

	<p>окисления и валентности; обнаружения неорганических катионов и анионов; расчёта концентрации различных веществ; статистической обработки полученных данных, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>
--	---

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: материала, который необходим для полного понимания и изложения темы доклада

умения: использования различных источников информации (учебные пособия, энциклопедии, справочные материалы, электронные ресурсы), проведение её критического анализа, обобщения материалов, полученных в результате проведенной работы

владение навыками: поиск научной информации по теме доклада

Критерии оценки доклада

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обозначение проблемы и обоснование актуальности выбранной темы, краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логичное изложение собственной позиции; - четкое формирование мысли, последовательное и ясное изложение материала, правильное использование терминов и понятий; - полное раскрытие темы, соблюдение требований к внешнему оформлению
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение основных требований к докладу и его защите, но при этом допущение недочётов; - неточности в изложении материала; - отсутствие логической последовательности в суждениях; - упущения в оформлении; - не полные ответы на дополнительные вопросы при защите доклада
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частичное освещение темы; - допущение фактических ошибок в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; - отсутствие вывода во время защиты доклада

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: теоретических положений, необходимых для выполнения работы, и правил ее выполнения;

умения: проводить необходимые расчёты; проводить анализ полученных результатов, делать выводы и обобщения, оформлять отчет о работе.

владение навыками: выполнения эксперимента, работы с химическими реактивами, на химических приборах и оборудовании

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: - полностью и правильно сделанную работу; правильные наблюдения и выводы; осуществление эксперимента по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием
хорошо	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненную работу, правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - не менее чем наполовину выполненную работу или допущение существенной ошибки в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием

4.2.4. Критерии оценки тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: химических терминов и химических понятий и умение их применять;

умения: применять полученные знания для выполнения заданий, содержащих вопросы, связанные с изученным материалом и требующие глубокого осмысления, производить несложные расчеты;

владение навыками: в области химических наук, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: - владение терминологией; правильно использует научные термины
хорошо	обучающийся демонстрирует: - прочные теоретические знания, владение терминологией, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неглубокие теоретические знания, слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточного умения делать аргументированные выводы, не достаточное свободное владение терминологией
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - незнание теоретических основ предмета, не умение делать аргументированные выводы, слабое владение терминологией

4.2.5. Критерии оценки ситуационных задач

При выполнении ситуационных задач обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий и законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

умения: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций; выбора алгоритма решения задач; расстановки коэффициентов в уравнениях химических реакций согласно закону сохранения массы;

владение навыками: выполнения количественных расчётов

Критерии оценки выполнения ситуационных задач

отлично	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом
хорошо	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах

Разработчик: доцент, Кондрашова А.В.



(подпись)