

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан

Проскунина Ольга Васильевна

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.13.05 Неорганическая химия

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Технология организации ресторанного дела

бакалавр

заочная

1. Цель дисциплины

формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на формирование основ научного мировоззрения, получения системных знаний в области теоретических основ неорганической химии, способствующих усвоению профилирующих дисциплин, а в практическом плане обеспечивающих понимание химических аспектов мероприятий при проведении профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	знает -теоретические основы неорганической химии в объеме, необходимом для понимания основных химических процессов, возникающих в ходе профессиональной деятельности умеет применять в профессиональной деятельности базовые знания по неорганической химии для решения практических задач владеет навыками владеть способностью применять знания основных разделов неорганической химии при решении задач в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 1 курсе (-ах).

Для освоения дисциплины «Неорганическая химия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Неорганическая химия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Биохимия

Физика

Методы исследования свойств сырья и готовой продукции общественного питания

Пищевая микробиология

Пищевая химия

Проектно-технологическая практика

Управление качеством и безопасностью пищевой продукции

Техно-химический контроль и учет на предприятиях общественного питания

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая химия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	180/5	6	12		153	9	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	180/5						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Курс	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.									
1.1.	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений.	1	2	2			10	КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1
2.	2 раздел. Реакционная способность веществ.									
2.1.	Строение атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева	1	3	1	2		10	КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1
2.2.	Химические связи. Окислительно-восстановительные реакции	1	3	1	2		10	КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1
3.	3 раздел. Химическая термодинамика и кинетика									
3.1.	Энергетика химических процессов.	1					10	КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1
3.2.	Скорость химических реакций	1	1		1			КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1
3.3.	Химическое равновесие	1	1		1			КТ 1	Контрольная работа	ОПК-2.1

4.	4 раздел. Химические системы									
4.1.	Общая характеристика растворов.	1	2	2			10	КТ 2	Контрольная работа	ОПК-2.1
4.2.	Электролитическая диссоциация.	1	2		2		10	КТ 2	Контрольная работа	ОПК-2.1
4.3.	Водородный показатель. Среда растворов.	1	2		2			КТ 2	Контрольная работа	ОПК-2.1
4.4.	Гидролиз солей	1	2		2			КТ 2	Контрольная работа	ОПК-2.1
5.	5 раздел. Химия элементов									
5.1.	1 Химия металлов и неметаллов.	1					93	КТ 2	Контрольная работа	ОПК-2.1
6.	6 раздел. Промежуточная аттестация									
6.1.	Экзамен	1								ОПК-2.1
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		180	6	12		153			
	Итого		180	6	12		153			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные понятия химии. Классы неорганических соединений.	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений	2/-
Строение атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева	Современная теория строения атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева.	1/-
Химические связи. Окислительно-восстановительные реакции	ОВР	1/-
Общая характеристика растворов.	Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения состава	2/2
Итого		6

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы

Строение атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева	Физические величины в химии. Решение задач.	Пр	2/-/-
Химические связи. Окислительно-восстановительные реакции	ОВР	Пр	2/2/-
Скорость химических реакций	Скорость химических реакций. УИРС: 1. Зависимость скорости реакции ($H_2SO_4 + Na_2S_2O_3$) от концентрации $Na_2S_2O_3$	Пр	1/1/-
Химическое равновесие	УИРС: 2. Смещение химического равновесия на примере реакции $FeCl_3 + KCNS$ (работа в малых группах)	Пр	1/1/-
Электролитическая диссоциация.	Электролиты, неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей.	Пр	2/-/-
Водородный показатель. Среда растворов.	Ионное произведение воды. Среда раствора. Водородный показатель (pH). Решение задач.	Пр	2/-/-
Гидролиз солей	Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Биологическая роль гидролиза солей	Пр	2/-/-

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Классы неорганических соединений	10
Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева	10
Химические связи	10
Энергетика химических реакций	10

Растворы. Решение задач.	10
Ионные уравнений	10
Общие физические свойства металлов и неметаллов. Особенности строения атомов металлов и неметаллов. Физические и химические свойства	21
Подготовка и написание контрольной работы №1 (внеаудиторная)	36
Подготовка и написание контрольной работы №2 (аудиторная)	36

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Неорганическая химия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Неорганическая химия».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Неорганическая химия».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Неорганическая химия».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
2	Строение атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
3	Химические связи. Окислительно-восстановительные реакции	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
4	Энергетика химических процессов.		Л2.1, Л2.2	
5	Общая характеристика растворов.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
6	Электролитическая диссоциация.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
7	1 Химия металлов и неметаллов.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
8	1 Химия металлов и неметаллов.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	
9	1 Химия металлов и неметаллов.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
ОПК-2.1:Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем,	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа		x			
	Биохимия		x			
	Естественнонаучная подготовка	x	x	x		
	Математика	x				
	Органическая химия	x				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
возникающих в ходе профессиональной деятельности	Пищевая химия			x		
	Проектно-технологическая практика			x	x	
	Физика		x			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 курс			
КТ 1	Контрольная работа		30
КТ 2	Контрольная работа		30
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 курс			

КТ 1	Контрольная работа	30	Контрольная работа (внеаудиторная) выполненная в рамках дисциплины «Неорганическая химия» включает: 12 заданий: теоретические вопросы (оценка знаний – мах 20 баллов) и практико-ориентированное задания (оценка умений и навыков – мах 10 баллов).
КТ 2	Контрольная работа	30	Контрольная работа (аудиторная) , выполненная в рамках дисциплины «Неорганическая химия» включает: комплект из 10 тестовых заданий ((оценка знаний – мах 10 баллов, знаний – мах 10 баллов) и практико-ориентированное задания (оценка умений - 10 баллов)

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий,

употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся: для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Неорганическая химия»

Типовые вопросы к экзамену:

1. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия химии.

2. Вода. Физические и химические свойства. Биологическая роль. Жесткость воды.
3. Гидролиз солей. Гидролиза солей по катиону, привести пример.
4. Гидролиз солей. Гидролиза солей по аниону, привести пример.
5. Гидролиз солей. Гидролиза солей по катиону и аниону, привести пример.
6. Железо. Оксид железа (II), оксид железа (III), гидроксид железа (II), гидроксид железа (III). Особенности свойств оксида и гидроксида железа (III).
7. Ионное произведение воды. Водородный показатель «рН». Значение рН в разных средах.
8. Какие реакции между растворами электролитов идут практически до конца? Приведи -те примеры.
9. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Биологические катализаторы.
10. Кислоты. Общие химические свойства кислот.
11. Марганец. Оксиды и гидроксиды марганца, перманганат калия. Окислительные свойства перманганата калия.
12. Металлы и неметаллы в периодической системе, особенности строения атомов, общие химические свойства металлов.
13. Общая характеристика III A группы элементов. Алюминий, оксид алюминия, гидроксид алюминия, особенности их свойств.
14. Общая характеристика IV A группы элементов. Углерод, биологическая роль, аллотропные формы. Оксид углерода (IV), угольная кислота. Соли угольной кислоты.
15. Общая характеристика IVA группы элементов. Углерод, аллотропные формы. Оксид углерода (IV), оксид углерода (II), угольная кислота и ее соли. Соединения кремния.
16. Общая характеристика VA группы элементов. Получение и химические свойства аммиака. Исползования в животноводстве.
17. Общая характеристика VA группы элементов. Азот, оксид азота (V), оксид азота (III). Азотная кислота, азотистая кислота и их соли.
18. Общая характеристика VI A группы элементов. Сера, оксид серы (VI), оксид серы (IV), серная кислоты, сернистая кислота и их соли.
19. Общая характеристика VIA группы элементов. Кислород. Аллотропные формы кислорода. Биологическая роль кислорода. Окислительные свойства кислорода.
20. Общая характеристика IA группы элементов. Натрий, оксид натрия, гидроксид натрия, особенности их свойств.
21. Общая характеристика IIA группы элементов. Кальций, оксид кальция и гидроксид кальция. Соли кальция основных минеральных кислот.
22. Общая характеристика VA группы элементов. Фосфор (аллотропные формы), оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота (фосфорная). Соли фосфорной кислоты.
23. Общая характеристика VI A группы элементов. Сера, сероводород, соли сероводород -ной кислоты.
24. Общая характеристика VIA группы элементов. Кислород. Аллотропные формы кисло -рода. Биологическая роль кислорода. Окислительные свойства кислорода.
25. Общая характеристика VIA группы элементов. Свойства воды. Тяжелая вода. Биологическая роль воды. Жесткость воды.
26. Общая характеристика VII A группы элементов. Хлор, хлороводород, соляная кислота. Соли соляной кислоты.
27. Общие свойства металлов. Привести реакции химических свойств. Биологическая роль металлов.
28. Общие свойства металлов: металлы - элементы, металлы - простые вещества; ряд стандартных электродных потенциалов; общие физические свойства; общие химические свойства. Коррозия металлов.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Биологическая роль.
30. Оксиды. Типы оксидов, общие химические свойства оксидов.
31. Основания. Типы оснований: щелочи, труднорастворимые, амфотерные. Химические свойства оснований.
32. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентов, периодический закон.
33. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система элементов.

Периодическое изменение свойств элементов.

34. Периодический закон, периодическая система элементов. Изменение свойств элементов в периодах, группах, (радиус атома, электроотрицательность, металличность, неметалличность, окислительно-восстановительные свойства).

35. Растворы. Теория растворения веществ. Тепловой эффект растворения. Кристаллогидраты.

36. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент; катализаторы.

37. Скорость химической реакции: теория активных молекул; гомогенные и гетерогенные реакции, скорость реакций; факторы, влияющие на скорость реакции (природа реагирующих веществ; концентрация реагирующих веществ, закон действия масс, константа скорости; температуры.

38. Соли. Типы солей. Общие химические свойства и способы получения.

39. Способы выражения концентрации растворов, расчетные формулы.

40. Строение атома. Приведите пример электронной формулы атома серы. Квантовые числа. Правило Гунда.

41. Строение атома: ядро (заряд, протон, нейтрон, массовое число, изотопы); электрон (орбиталь, квантовые числа, правила и принцип распределения электронов, составление электронных формул).

42. Теория химического равновесия. Равновесные концентрации. Принцип Ле-Шателье.

43. Типы химических связей в методе валентных связей.

44. Химическое равновесие: необратимые реакции (в каких случаях реакции идут до конца); обратимые реакции; химическое равновесие, равновесные концентрации, константа химического равновесия; смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.

45. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные уравнения.

46. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей.

47. Энергетика химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса. Термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса.

Примерная тематика рефератов.

1. Химия и биологическая роль углерода и серы.
2. Химия щелочных и щелочноземельных металлов, их биологическая роль.
3. Химия, биологическая роль азота и фосфора и их соединений.
5. Токсичность свинца и его соединений. Причины загрязнения свинцом пищи и на-питков.
6. Фосфор в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.
7. Селен в пищевых продуктах и напитках и его биологическое действие.
8. Сера в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.
9. Сульфиты и оксид серы (IV) как консерванты пищевых продуктов.
10. Токсическое действие тяжелых металлов.
11. Хром, марганец и железо как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках.
12. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
13. Хлорирование воды: за и против.
14. Экологические проблемы атмосферы.
15. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
16. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
17. Водород и его соединения.
18. Вода и ее биологическое значение.
19. Алколоиды и воздействие их на человека.
20. Биологическое значение соединений серебра и золота.
21. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
22. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
23. Озоновый щит земли.

Для студентов заочной формы обучения:

В процессе освоения дисциплины «Неорганическая химия» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве текущего контроля, предусмотрено выполнение контрольной работы по всем темам дисциплины (аудиторная). Целью контрольной работы является оценка освоения материала студентами-заочниками. Задания к контрольной работе аналогичны заданиям для контрольных точек очной формы.

Примерный вариант типовой контрольной работы (аудиторной) в виде теста для студентов заочной формы обучения.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Вы должны выполнить все контрольные задания, представленные в данном сборнике!!!

(фамилия, имя, отчество студентов)

Группа № _____

«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1. Выберите правильный ответ

Связь между равновесными концентрациями всех реагентов и продуктов реакции выражает закон ...

- ☐ сохранения массы веществ
- ☐ действующих масс
- ☐ постоянства состава веществ
- ☐ Авогадро

2. Выберите правильный ответ

n

По формуле: $\lambda = \frac{n}{N}$, можно определить:

N

- ☐ степень диссоциации
- ☐ константу диссоциации
- ☐ среду раствора
- ☐ число молей вещества

3. Кислую среду имеет водный раствор:

- ☐ нитрата меди (II)
- ☐ нитрата бария
- ☐ ацетата калия
- ☐ карбоната натрия

4. Выберите правильный ответ

В уравнении ОВР $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \text{ (разб)} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ коэффициент перед окислителем

- ☐ 8
- ☐ 10
- ☐ 6
- ☐ 4

5. Выберите правильный ответ

m (вещ-ва)

По формуле $C_n = \frac{m}{M \times V}$, определяют

M (вещ-ва) $\times V$ (р-ра)

- ☐ массовую долю элемента в растворе
- ☐ титр раствора
- ☐ нормальную концентрацию раствора
- ☐ молярную концентрацию

6. Выберите правильный ответ

Основное условие индикаторов - изменять окраску в зависимости от ...

- ☐ повышения температуры
- ☐ понижения температуры

☐ изменения давления

☐ pH среды

7. Введите правильный ответ

Область перехода индикатора - это ... в пределах которого индикатор изменяет свою окраску

8. Кислую среду имеет водный раствор:

☐ нитрата меди (II)

☐ нитрата бария

☐ ацетата калия

☐ карбоната натрия

9. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

☐ Li, Be, B, C

☐ P, S, Cl, Ar

☐ Sb, As, P, N

☐ F, Cl, Br, I

10. Веществом с ковалентной полярной связью является:

☐ Cl_2

☐ NaBr

☐ H_2S

☐ CaCl_2

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Гельфман М. И., Юстратов В. П. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210713>

Л1.2 Саргаев П. М. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213263>

дополнительная

Л2.1 Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153684>

Л2.2 Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 744 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153910>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Неорганическая химия».

Учебная дисциплина – Неорганическая химия, относится к обязательной части программы бакалавриата.

Целью освоения дисциплины Б1.О.13.05 «Неорганическая химия» является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на формирование основ научного

мировоззрения, получения системных знаний в области теоретических основ неорганической химии, способствующих усвоению профилирующих дисциплин, а в практическом плане обеспечивающих понимание химических аспектов мероприятий при проведении профессиональной деятельности.

В результате студент знает основные законы и концепции химии; современные представления о строении вещества; основные термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; свойства химических элементов и их соединений, правила проведения химического анализа с соблюдением правил техники безопасности, уметь составлять уравнения реакций по методам получения и химическим свойствам основных классов неорганических веществ, применять теоретические знания по химии для решения практических задач, выполнять химический анализ с соблюдением правил техники безопасности; владеть - способностью применять знания основных разделов химии при оценке влияния неорганических соединений на организм животных, методиками расчета метрологических характеристик результатов анализа.

Согласно учебного плана дисциплина «Неорганическая химия» рассчитана на 180 час., из которых на лекции отведено 6 часов, на практические работы 12 часов, самостоятельная работа - 153 часов.

Специфика изучения дисциплины «Неорганическая химия» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по химии. В лекциях сообщаются основные сведения по курсу «Неорганическая химия», излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира с точки зрения химии. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности химии, ее методической структуры и ее применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах. Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на практических занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

По мере проведения курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры химии и защиты растений, проводятся дополнительные консультации. Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплине и библиотеке университета.

Цель самостоятельной работы студентов – развивать у студентов умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное изученное в виде кратких ответов и докладов. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку контрольных, самостоятельных работ.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях, практических и семинарских занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий.
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов;
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);

- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Неорганическая химия» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Первый раздел «Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений». В данной теме необходимо обратить внимание на следующее: химия – как наука. Предмет изучения химии. Значение химии. Атомно–молекулярное учение. Атомы и молекулы как дискретные частицы. Химический элемент. Простое вещество. Сложное вещество. Классификация, номенклатура, свойства неорганических веществ.

Второй раздел «Реакционная способность веществ» включает понятия: Размеры и масса атомов и молекул. Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность по газу. Основное уравнение газового состояния. Уравнение Клайперона- Менделеева. Закон сохранения массы вещества. Закон сохранения энергии. Уравнение Эйнштейна. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Современная теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Электронные формулы атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов. Структура периодической системы. Строение атома и периодическая система элементов. Металлы и неметаллы в периодической системе. Периодическое изменение свойств атомов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, металличность, неметалличность. Типы химических связей в методе валентных связей: ковалентная связь, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная связи. Химическая связь и свойства веществ. Полярные и неполярные молекулы, поляризация молекул. ОВР. Степень окисления элементов в соединениях. Основные положения электронно-ионной теории окислительно-восстановительных процессов. Методы определения коэффициентов в схеме ОВР. Классификация ОВР. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз. Важнейшие окислители и восстановители. Биологическая роль ОВР.

В третьем разделе «Химическая термодинамика и кинетика» необходимо рассмотреть: Основные понятия химической термодинамики. 1-е начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. 2-е начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия и направление химической реакции. 3-е начало термодинамики. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ; от концентрации, закон действия масс; от температуры, правило Вант-Гоффа. Катализаторы, гомогенный и гетерогенный катализ, биологические катализаторы – ферменты. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Химическое равновесие в живых организмах.

Четвертый раздел «Химические системы» включает в себя понятия: Дисперсные системы. Вода, водные растворы, их биологическая роль. Процесс растворения. Гидраты, кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов (концентрация растворов). Электролиты, неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Особенности растворов сильных электролитов, активная концентрация. Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Среда раствора, водородный показатель, биологическая роль. Способы определения среды раствора и водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Биологическая роль гидролиза солей, понятие о буферных растворах. Электрохимические процессы.

В пятом разделе «Химия элементов» следует обратить внимание на общую характеристику элементов металлов и неметаллов 1-7А групп, 7-8Б групп. Рассмотреть валентности, степени

окисления элементов. Раскрыть физические и химические свойства простых веществ, а также свойства и формы их соединений. Обратить внимание на области применения элементов и их соединений в с/х хозяйстве и специальности.

Лекции, лабораторные занятия, написание реферата, выполнение внеаудиторной и аудиторной контрольных работ, промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	404/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 114 посадочных мест, персональный компьютер - 1 шт., видеопроектор - 1 шт., мультимедийный экран - 1 шт., учебная доска - 1 шт.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	38/ФВ М	Специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональные компьютеры – 5 шт., телевизор - 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		

	2. Учебная аудитория № 38/ФВМ	38/ФВМ	Специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональные компьютеры – 5 шт., телевизор - 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	38/ФВМ	Специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональные компьютеры – 5 шт., телевизор - 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н. Пашкова Елена Валентиновна

Рецензенты

_____ доцент , к.б.н. Романенко Елена Семеновна

_____ доцент , к.б.н. Степаненко Елена Евгеньевна

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» рассмотрена на заседании Кафедра химии и защиты растений протокол № 33 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Менеджер 2 (ИДПО) протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Руководитель ОП _____