МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ДКГИПТиБ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»

Кафедра «Пищевых технологий и оборудования»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой,
_____ Павлова И.В.
«21» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.04 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(код дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля)).

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код, наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки _Технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения
(наименование профиля)
Квалификация выпускника - _бакалавр
(бакалавр/магистр)

Форма обучения : *заочная, очно-заочная*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F350A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов на Дону, 2022

Р Рабочая программа дисциплины (модуля) «*Прикладная механика*» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации *№ 1041 от 17.08.2020*,
- учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья* (бакалавриат) направленность (профиль) *Технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения,*
- профессионального стандарта *«22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации N 694н от 28 октября 2019 года.*

Рабочая программа дисциплины разработал:

к.х.н, доцент _____ Н.П.Вассель

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
доктор экономических наук, профессор _____ И.П. Денисова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры Технологий и товароведения, протокол № 7 от «24» февраля 2022года.

Заведующий кафедрой «Технологий и товароведения» доктор экономических наук, профессор _____ И.П. Денисова

(подпись)

Рецензенты:

Заведующий кафедрой «Технологии продукции и организации общественного питания и товароведения» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», к.т.н., доцент _____ Д.А. Куликов

(подпись)

доцент кафедры «Технологии продукции и организации общественного питания и товароведения» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», к.т.н., доцент _____ Н.И. Валентинова

(подпись)

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) 4

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) 5

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) 6

5. Содержание дисциплины (модуля) 8

Учебно-тематический план учебной дисциплины 12

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине 13

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 18

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 19

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 19

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 20

10. Образовательные технологии 20

11. Оценочные средства 21

13. Лист регистрации изменений 35

1. **Цели и задачи дисциплины (модуля)**:

Целью освоения дисциплины «Неорганическая химия» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области неорганической химии.

Задачи изучения дисциплины заключаются в:

- получении обучающимися представлений о сущности химических явлений;
- создании прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений;
- приобретении способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся качества и безопасности продукции;
- формировании научного мировоззрения, играющего важную роль в развитии образного мышления и в творческом росте будущих бакалавров;
- формировании знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, глубокое понимание и применение которых позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы для обеспечения сохранения качества и безопасности сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и пищевых продуктов на предприятиях питания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Неорганическая химия» реализуется как обязательная дисциплина базового цикла (Б1.О.03.04) основной профессиональной образовательной программы **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья** по направленности подготовки Технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения (уровень бакалавриата), очно-заочной и заочной форм обучения.

.**Связь с последующими дисциплнами (модулями), практиками**

№п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенций
1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	2	ОПК-2, ОПК-4
2	Ознакомительная практика	2	УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-2
3	Органическая химия	3	ОПК-2
4	Технологическая практика	4	УК-1, УК-3, УК-5 , УК-10 , ОПК-1, ОПК-2
5	Физическая и коллоидная химия	4	ОПК-2
6	Биохимия	5	ОПК-2
7	Микробиология	5	ОПК-2
8	Пищевая химия	5	ОПК-2

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	**Код компетенции**	**Формулировка компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК	ОПК-2	**Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**	ОПК-2.1 Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа ОПК-2.2 Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов ОПК-2.3 Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 1 семестре, составляет _4 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен ***экзамен*.**

Очно -заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**			
		1			
Аудиторные занятия (контактная работа)	24/0,66	24/0,66			
В том числе:	-	-	-	-	
Лекции	8/0,22	8/0,22			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	16/0,44	16/0,44			
Контактная работа в ЭИОС	43/1,19	43/1,19			
Самостоятельная работа* (всего)**	84/0,23	84/0,23			
В том числе:	-	-	-	-	
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (*экзамен*)	36/1	36/1			
Общая трудоемкость часы	144	144			
зачетные единицы	4	4			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**			
		1			
Аудиторные занятия (контактная работа)	10/0,28	10/0,28			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4/0,11	4/0,11			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1			
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	6/0,17			
Самостоятельная работа (всего)	125/3,47	125/3,47			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Другие виды самостоятельной работы	125	125			
Вид промежуточной аттестации (*экзамен*)	9	9			
Общая трудоемкость часы	144	144			
зачетные единицы	4	4			

***Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

***Виды самостоятельной учебной работы**: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.*

** для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом[1].

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

[1] для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

5. Содержание дисциплины (модуля)

Учебно-тематический план учебной дисциплины очно-заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет 144 час.
Объем самостоятельной работы 84 час

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с преподавателем				
			Всего	Лекционного типа работа в ЭИОС	Лабораторные занятия	Лабораторные занятия Контактная работа в ЭИОС	Контактная работа в ЭИОС(л.+лаб)
Модуль 1 (семестр 1_)							
Раздел 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов							
Тема 1. Современные представления о строении атома	9	8	1	1			1
Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения	7	5	2	1		1	2
Тема 3. Основы химической термодинамики	5,5	5	0,5	0,5			0,,5
Тема 4. Химическая кинетика и равновесие	6,5	5	1,5	0,5	1		0,5
Раздел 2. Растворы							
Тема 5. Свойства растворов	7,5	5	2,5	0,5	2		0,5
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы	7,5	5	2,5	0,5	2		0,5

электрохимии							
Раздел 3. Металлы и их соединения							
Тема 7. Щелочные металлы	13,5	12	1,5	0,5		1	1,5
Тема 8. Щелочноземельные металлы	7	5	2			1	1
Тема 9. Подгруппа алюминия	6,5	5	1,5	0,5		1	1,5
Тема 10. Переходные металлы	6	5	1,5	0,5	1		0,5
Раздел 4. Неметаллы и их соединения							
Тема 11. Подгруппа углерода	8,5	7	1,5	0,5		1	1,5
Тема 12. Подгруппа азота	6,5	5	1,5	0,5	1		
Тема 13. Подгруппа кислорода	7,5	5	1,5	0,5		2	2,5
Тема 14. Подгруппа галогенов	8,5	7	1,5	0,5	1		0,5
Общий объем, часов	108	84	24	8	8	8	**16**
Контроль, промежуточная аттестация	36						**27**
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен**						

Учебно-тематический план учебной дисциплины ***заочной формы обучения***

Объем учебных занятий составляет 144 час.

Объем самостоятельной работы – 125 часов.

Раздел, тема	**Виды учебной работы, академических часов**						
	Всего	**Самостоятельная работа**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**				
			Всего	**Лекционного типа**	**Семинарского типа**	**Лабораторные занятия**	**Контактная работа в ЭИОС**
Модуль 1 (семестр 1_)							
Раздел 1. Строение вещества и общие закономерности							

химических процессов							
Тема 1. Современные представления о строении атома	12,5	12	0,5	0,5			0
Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения	**13,5**	13	0,5	0,5			**0**
Тема 3. Основы химической термодинамики	**14,5**	14	0,5	0,5			**0**
Тема 4. Химическая кинетика и равновесие	**14**	13	1			1	**0**
Раздел 2. Растворы							**0**
Тема 5. Свойства растворов	**4,5**	3	1,5	0,5		1	**0**
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	**16,5**	15	1,5	0,5		1	**0**
Раздел 3. Металлы и их соединения							**0**
Тема 7. Щелочные металлы	**6,5**	6	0,5	0,5			**0**
Тема 8. Щелочноземельные металлы	**5**	5					**0**
Тема 9. Подгруппа алюминия	**10,5**	10	0,5	0,5			**0**
Тема 10. Переходные металлы	**12**	11	**1**			**1**	**0**
Раздел 4. Неметаллы и их соединения							**0**
Тема 11. Подгруппа углерода	**7**	7					**0**
Тема 12. Подгруппа азота	**14**	13	**1**			**1**	**0**
Тема 13. Подгруппа кислорода	**4,5**	4	0,5	0,5			**0**
Тема 14. Подгруппа галогенов	**5**	4	**1**			**1**	**0**
Общий объем, часов	**136**	**125**	**10**	**4**		**6**	**0**
Контроль, промежуточная аттестация	**9**						
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен**						

** 1 раздел дисциплины = 36 академическим часам = 1 зачетной единице*

1 тема = 9 / 12 /18 аудиторным часам, то есть в 1 разделе может быть 2 или 3 или 4 темы

Заполняется для многосеместровых дисциплин, состоящих из модулей.

Допускается в таблице заполнять только название разделов для многосеместровых дисциплин.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Органическая химия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Физическая и коллоидная химия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Биохимия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Пищевая химия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ очно-заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Тема 2	Комплексные соединения	1	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2
2	Раздел 1. Тема 3	Химическая термодинамика	1	Устный опрос, коллоквиум	ОПК-2
1.	Раздел 1. Тема 4	Скорость химической реакции. Изучение смещения положения химического равновесия	1	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2
2.	**Раздел 2.** Тема 5.	Ионные реакции обмена. Гидролиз солей	2	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2

3.	Раздел 2. Тема 6	Исследование реакций окисления-восстановления. Гальванический элемент. Электролиз	2	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2
4.	Раздел 3. Тема 7	Химические свойства щелочных металлов и их соединений	1	Устный опрос	ОПК-2
5.	Раздел 3. Тема 8	Химические свойства щелочноземельных металлов и их соединений	1	Устный опрос	ОПК-2
6.	Раздел 4. Тема 9	Химические свойства элементов подгруппы алюминия и их соединений	1	Устный опрос	ОПК-2
7.	Раздел 3. Тема 10	Химия элементов переходных металлов	1	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2
8.	Раздел 4. Тема 11	Химические свойства элементов подгруппы углерода и их соединений	1	Устный опрос	ОПК-2
9.	Раздел 4. Тема 12	Химические свойства элементов подгруппы азота и их соединений	1	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2
10	Раздел 4. Тема 13	Химические свойства элементов подгруппы кислорода и их соединений	1	Устный опрос	ОПК-2
11	Раздел 4. Тема 14	Химия элементов подгруппы галогенов	1	Устный опрос, отчет по лаб.работе	ОПК-2

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ зфо

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Тема 4	Скорость химической реакции. Изучение смещения положения химического равновесия	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2
2.	**Раздел 2.** Тема 5.	Ионные реакции обмена. Гидролиз солей	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2
3.	Раздел 2. Тема 6	Исследование реакций окисления-восстановления	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2

4.	Раздел 3. Тема 10	Химия элементов переходных металлов	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2
5.	Раздел 4. Тема 12	Химия элементов подгруппы азота	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2
6.	Раздел 4. Тема 14	Химия элементов подгруппы галогенов	1	Устный опрос, отчет по лаб. работе	ОПК-2

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Неорганическая химия»

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

«Неорганическая химия» О-ЗФО

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий	Форма рубежного текущего контроля
Неорганическая химия, семестр 1 _							
Раздел 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов			Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС		реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Тема 1. Современные представления о строении атома	8	4	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения	5	1	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, отчет по лаб. работе

Тема 3. Основы химической термодинамики	5	1	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 4. Химическая кинетика и равновесие	5	1	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Раздел 2. Растворы							
Тема 5. Свойства растворов	5	1	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	5	1	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Раздел 3. Металлы и их соединения							
Тема 7. Щелочные металлы	12	8	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос
Тема 8. Щелочноземельные металлы	5	1	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 9. Подгруппа алюминия	5	1	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос
Тема 10. Переходные металлы	5	1	Подготовка к лабораторным	2	Защита	2	устный опрос,

			работам		лабораторных работ		отчет по лаб. работе
Раздел 4. Неметаллы и их соединения							
Тема 11. Подгруппа углерода	7	3	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос
Тема 12. Подгруппа азота	5	1	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Тема 13. Подгруппа кислорода	5	1	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 14. Подгруппа галогенов	7	4	Подготовка к лабораторным работам	1	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
	84	29		27		28	

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

«Неорганическая химия» ЗФО

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1. Название модуля, семестр 1_							

Раздел 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов		??		??			
Тема 1. Современные представления о строении атома	12	8	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения	13	9	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Тема 3. Основы химической термодинамики	14	10	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 4. Химическая кинетика и равновесие	13	9	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Раздел 2. Растворы							
Тема 5. Свойства растворов	3		Подготовка к лабораторным работам	1	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	15	11	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Раздел 3. Металлы и их соединения							
Тема 7. Щелочные металлы	6	2	Подготовка к лекционным занятиям,	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос

			самостоятельное изучение раздела				
Тема 8. Щелочноземельные металлы	5	1	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 9. Подгруппа алюминия	10	6	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос
Тема 10. Переходные металлы	11	9	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Раздел 4. Неметаллы и их соединения							
Тема 11. Подгруппа углерода	7	4	Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос
Тема 12. Подгруппа азота	13	9	Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
Тема 13. Подгруппа кислорода	4		Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение раздела	2	Самостоятельная работа по теме	2	устный опрос, коллоквиум
Тема 14. Подгруппа галогенов	4		Подготовка к лабораторным работам	2	Защита лабораторных работ	2	устный опрос, отчет по лаб. работе
	125	70		27		28	

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки бакалавров. Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических и лабораторных занятиях для эффективной подготовки к экзамену.

Виды самостоятельной работы

Подготовка к устному опросу.

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключатся в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к выполнению лабораторных работ заключается в изучении студентами вопросов по теме данной лабораторной работы. Обучающийся также должен использовать сведения, изложенные ему на лекциях. Подготовку к лабораторной работе студент выполняет самостоятельно во вне учебное время. Консультации по подготовке к работе проводятся преподавателем так же во вне учебное время в соответствии с его расписанием.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное

время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Подготовка к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену.

Организация СРС

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: кафедра, преподаватель, библиотека и др.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (*при наличии*)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1 Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. —(Высшее образование: Бакалавриат) https://znanium.com/read?id=366968

б) дополнительная литература

1. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. https://znanium.com/read?id=355750
2. Основы общей и неорганической химии: лабораторный практикум / Л. А. Минченко, В. Е. Древин. –Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 92 с. https://znanium.com/read?id=374866

3. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А.П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) https://znanium.com/read?id=199526

в) программное обеспечение

В процессе изучения дисциплины студент при подготовке к практическим, лабораторным занятиям, к лекционным курсам использует программные продукты.

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)

Microsoft Office 2013 (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)

MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1.Договор с ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»" об оказании услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных.

2. Контракт с ООО "ЗНАНИУМ" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Znanium.com». № 0373100036521000007 от 13.07.2021 С 23.07.2021 по 22.07.2022

3. Договор с ООО "Директ-Медиа" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

4. Договор с ЭБС «Лань» № 98/2021 от 16.12.2021 С 22.12.2021 по 21.12.2022

(перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля))

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лаборатория химических дисциплин Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; лабораторного типа; семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор переносной; Ноутбук переносной; Экран переносной; Классная доска; Столы учебные химические; Стулья; Вытяжной шкаф; Термометры; Электропечь; Спиртовки; Плитки электрические; Штативы; Набор химических реактивов Металлический шкаф для хранения реактивов; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии:

При реализации учебной дисциплины «Неорганическая химия» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «Неорганическая химия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий: проведения интерактивных лекций-бесед, групповых дискуссий, лабораторных опытов, направленных на решение ситуативных и/или производственных задач с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлектировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к

совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

-задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;

-проведение в ходе выступления учебной деловой игры;

-приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;

-использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Беседа как метод обучения известна еще со времен Сократа. Трудно представить более простой способ индивидуального обучения, построенного на непосредственном контакте сторон. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расшить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Неорганическая химия» разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 70 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен на экзамене в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средства текущего контроля

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума.

Вопросы для устного опроса

1. Что такое ядерные реакции? Чем они отличаются от химических реакций?
2. Объясните механизм образования связи на основе представлений о строении атомов.
3. В чем суть метода валентных связей?
4. Ионные, молекулярные, атомные кристаллы. Полиморфные модификации. Изоморфизм.
5. Дефекты кристаллической решетки. Функции состояния системы. Экстенсивные и интенсивные параметры
6. Параметры состояния.
7. Работа и теплота.
8. Энергия Гельмгольца
9. Материальный баланс. Средняя и истинная скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции.
10. Свободные радикалы и цепные реакции.
11. Сопряженные, параллельные реакции.
12. Биокатализ.
13. Гидратация ионов.
14. Физические и химические процессы при растворении.
15. Диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах. Ионные уравнения реакций.
16. Буферные растворы.
17. Окислительно-восстановительные реакции соединений марганца, хрома.
18. Окислительно-восстановительные реакции с пероксидом водорода, с азотной кислотой.
19. Понятие об электролизе.
20. Закон Фарадея.
21. Распространенность металлов в природе.
22. Классификация металлов.
23. Физические, механические и технологические свойства металлов.
24. Кристаллическое строение металлов.

Вопросы для коллоквиума

1. Из каких элементарных частиц состоит атомное ядро? Приведите характеристику состояния электронов системой квантовых чисел, их физический смысл.
2. Какую низшую и высшую степени окисления проявляют хлор, кремний, азот и сера? Почему? Назовите формулы водородных и кислородных соединений, отвечающих этим степеням окисления
3. По каким правилам заполняются атомные орбитали? Какие орбитали заполняются раньше: 4s или 3d; 5s или 4d? Почему?
4. Как влияет повышение степени окисления элемента на химические свойства образуемых им оксидов и гидроксидов? Исходя из этого, объясните, какими свойствами (кислотными или основными) обладают оксиды марганца?
5. Охарактеризуйте основные типы химической связи (ионная, ковалентная, водородная, металлическая) и приведите по три примера веществ с соответствующим типом связи.
6. Каковы основные способы получения и химические свойства амфотерных

гидроксидов? Приведите примеры.

7. Каковы основные способы получения кислых и основных солей? Приведите примеры.

8. Какие факторы влияют на скорость химических реакций? Что такое закон действия масс?

9. Что такое состояние химического равновесия и константа равновесия?

10. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Как определить направление сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций?

11. Каковы способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации?

12. Каковы условия необратимости ионных реакций?

13. Что такое гидролиз солей? Как записываются молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза? Приведите примеры.

14. Приведите примеры основных типов реакций окисления – восстановления и объясните принцип их уравнивания методами электронного и электронно-ионного баланса.

15. Как взаимодействуют металлы разной активности с водными растворами солей и кислот?

16. Как взаимодействуют металлы разной активности с концентрированной серной кислотой?

17. Объясните причины различия окислительных свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты.

18. Как взаимодействуют металлы разной активности с азотной кислотой в зависимости от ее концентрации?

19. Как взаимодействуют металлы с растворами щелочей?

20. Что такое гальванический элемент. Какие процессы протекают на электродах?

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации используются экзаменационные вопросы.

Код компетенции	**Содержание компетенции (части компетенции)**	**Результаты обучения**	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа**;** фундаментальные законы неорганической химии**:** основные химические понятия и законы и их применение при разработке технологических процессов	Этап формирования знаний
		Умеет: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на	Этап формирования умений

		основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов	
		Владеет: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания. на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов	Этап формирования навыков и получения опыта

Оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов

Характеристика ОС для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс и уровень формируемой компетенции или дескриптора	ОС	Содержание задания
Раздел 1. Тема 1. Современные представления о строении атома	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 1. Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 1. Тема 3 Основы химической термодинамики	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный лекций, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 1. Тема 4. Химическая кинетика и равновесие	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 2. Тема 5. Свойства растворов	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 2. Тема 6 Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 3. Тема 7 Щелочные металлы	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 3. Тема 8 Щелочноземельные металлы	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 3. Тема 9 Подгруппа алюминия	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме

Раздел 3. Тема 10 Переходные металлы	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 4. Тема 11 Подгруппа углерода	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Устный опрос, конспект лекций	Задание по теме
Раздел 4 . Тема 12 Подгруппа азота	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 4. Тема 13 Подгруппа кислорода	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме
Раздел 4. Тема 14 Подгруппа галогенов	ОПК- 2,.1, ОПК-2,2 ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе.	Задание по теме

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме. Атомная электронная орбиталь.
2. Порядок заполнения подуровней. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
3. Электронные и электронно-графические формулы элементов.
4. Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов.
5. Основное и возбужденное состояние атомов. Энергия ионизации, её изменение у элементов периодической системы по группам и периодам.
6. Электроотрицательность элемента, её значение для предсказания типа химической связи.
7. Природа химической связи. Виды химической связи.
8. Ковалентная химическая связь. Ее свойства: насыщаемость, направленность, полярность. Приведите примеры. Ионная связь.
9. Металлическая связь.
10. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи.
11. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь, лиганды, координационное число. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости.
12. Водородная связь, условия её возникновения, её сила и влияние на свойства веществ.
13. Тепловой эффект химической реакции.
14. Закон Гесса и следствия из него. Стандартная теплота образования и её использование при расчетах тепловых эффектов.
15. Понятие об энтропии.
16. Энергия Гиббса. Самопроизвольные и вынужденные процессы.
17. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
18. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах.
19. Константа скорости химической реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнения Аррениуса и Вант-Гоффа. Энергия активации.
20. Состояние химического равновесия. Константа равновесия.

21. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.
22. Способы выражения концентрации растворов.
23. Растворы неэлектролитов. Упругость пара чистого растворителя и раствора. Температура замерзания и кипения растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Определение молекулярной массы вещества методами криоскопии и эбулиоскопии.
24. Изотонический коэффициент и его физический смысл.
25. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации.
26. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации. Условия необратимости ионных реакций.
27. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет величины pH для растворов сильных и слабых кислот и оснований.
28. Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза. Основные случаи гидролиза солей. Изменения величины pH растворов солей в результате гидролиза.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и ее определение. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
30. Основные неорганические окислители и восстановители.
31. Электрохимическая ячейка, ее работа в режиме гальванического элемента и электролитической ячейки. Процессы на электродах. Понятие об электродном потенциале.
32. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.
33. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и ряд напряжений.
34. Электролиз расплавов электролитов.
35. Электролиз водных растворов электролитов.
36. Основные способы получения металлов.
37. Связь физических свойств металлов с их кристаллической структурой.
38. Взаимодействие металлов с водой.
39. Взаимодействие металлов с кислотами-неокислителями.
40. Реакции металлов с концентрированной серной кислотой.
41. Реакции металлов с азотной кислотой в зависимости от ее концентрации и активности металла.
42. Взаимодействие металлов с растворами щелочей.
43. Химические свойства металлов.
44. Щелочные и щелочноземельные металлы.
45. Подгруппа алюминия.
46. Переходные металлы.
47. Общая характеристика неметаллов. Водород.
48. Общая характеристика подгруппы галогенов.
49. Общая характеристика подгруппы кислорода.
50. Общая характеристика подгруппы азота.
51. Общая характеристика подгруппы углерода.
52. Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакций взаимодействия гидроксида аммония и хлорида железа (III).
53. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость. Методы ее устранения.
54. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.
55. Определите pH 0,01 М соляной кислоты (степень диссоциации считать равной 1).

56. Смешали 200 $см^3$ 50 % серной кислоты с плотностью 1,4 $г/см^3$ и 300 $см^3$ 96 % серной кислоты с плотностью 1,84 $г/см^3$. Найдите процентную концентрацию серной кислоты после смешения.
57. Вычислить ΔG^o_{298} реакции $CO_{(г)} + H_2O_{(ж)} = CO_{2(г)} + H_{2(г)}$, если стандартные энтальпии образования оксида углерода (II), воды (ж), водорода и оксида углерода (IV) при 298 К равны соответственно: -110,5; -285,84; 0 и -393,51 кДж/моль, а стандартные энтропии равны 197,91; 70,08; 130,59 и 213,65 Дж/(моль*К).
58. Рассчитайте растворимость гидроксида алюминия $Al(OH)_3$, если $K_s^\circ=2*10^{-32}$?
59. Рассчитайте растворимость фторида бария BaF_2 в 0,2 М растворе $BaCl_2$, если $K_s^\circ=1,1*10^{-6}$?
60. Напишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса: $Cu+ 4HNO_{3(конц.)} \rightarrow$
61. В каком направлении протекает реакция: $Cu + Fe^{2+} = Cu^{2+} + Fe$
$E°$ (Cu^{2+}/Cu) = +0,34 В, $E°$ (Fe^{2+}/Fe) = — 0,44 В
62. Рассчитать ЭДС элемента, который составлен из цинкового электрода, опущенного в раствор хлорида цинка с концентрацией 0,002 моль/л, и медного электрода, опущенного в раствор сульфата меди с концентрацией 0,001 моль/л. Температура 32°С.
63. Какие вещества и в каком количестве выделятся на угольных электродах при электролизе раствора нитрата калия в течение 20 минут при силе тока 1А? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине

Результат диагностики сформированности компетенций	**Показатели**	**Критерии**	**Соответствие/ несоответствие**	Экзамен
ОПК-2.1 Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа	Знает: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4.Высокий – 9-10 баллов	Сумма баллов: 0 - 19 - «экзамен не сдан», 20-30 – «экзамен сдан[2]»
ОПК-2.2 Умеет использовать базовые знания в	Умеет: Практическое	Уровень умений	Значения критерия: Сумма баллов	

[2] Оценка за экзамен выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов	применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений		(max=10) по следующим критериям оценки: **1.** Недостаточный – 0-6 балла **2.** Пороговый – 7 балла **3.** Продвинутый – 8 баллов 4.Высокий – 9-10 баллов	
ОПК-2.3 Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания	Владеет: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	Уровень владений	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-7 балла 2. Пороговый – 8 балла 3. Продвинутый – 9 баллов Высокий – 10 баллов	

Критерии оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	**Оценочная шкала**		
	3	**4**	**5**
Знать: основы и структуру самостоятельной работы; основные химические понятия и законы; современные представления о	**Знает** основы и структуру самостоятельной работы; основные химические понятия и законы; современные представления о строении атома и	**Твердо знает** основы и структуру самостоятельной работы; основные химические понятия и законы; современные представления о строении атома и	**Знает глубоко и полно** основы и структуру самостоятельной работы; основные химические понятия и законы; современные представления о

строении атома и природе химической связи; общие физико-химические свойства металлов и неметаллов и их соединений; общие свойства растворов электролитов и неэлектролитов; основные закономерности протекания химических реакций; основы электрохимии.	природе химической связи; общие физико-химические свойства металлов и неметаллов и их соединений; общие свойства растворов электролитов и неэлектролитов; основные закономерности протекания химических реакций; основы электрохимии.	природе химической связи; общие физико-химические свойства металлов и неметаллов и их соединений; общие свойства растворов электролитов и неэлектролитов; основные закономерности протекания химических реакций; основы электрохимии.	строении атома и природе химической связи; общие физико-химические свойства металлов и неметаллов и их соединений; общие свойства растворов электролитов и неэлектролитов; основные закономерности протекания химических реакций; основы электрохимии.
Уметь: самостоятельно организовывать работу в химической лаборатории; готовить необходимые для выполнения химических операций посуду, оборудование и реактивы; составлять уравнения химических реакций и проводить по ним расчеты; проводить математическую обработку полученных результатов; рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энтропию, энергию Гиббса; оценивать термодинамическую возможность протекания самопроизвольного	**Умеет** самостоятельно организовывать работу в химической лаборатории; готовить необходимые для выполнения химических операций посуду, оборудование и реактивы; составлять уравнения химических реакций и проводить по ним расчеты; проводить математическую обработку полученных результатов; рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энтропию, энергию Гиббса; оценивать	**Умеет** самостоятельно организовывать работу в химической лаборатории; готовить необходимые для выполнения химических операций посуду, оборудование и реактивы; составлять уравнения химических реакций и проводить по ним расчеты; проводить математическую обработку полученных результатов; рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энтропию, энергию Гиббса; оценивать	**Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно** составлять уравнения химических реакций и проводить по ним расчеты; проводить математическую обработку полученных результатов; рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энтропию, энергию Гиббса; оценивать термодинамическую возможность протекания самопроизвольного процесса; заниматься самообразованием; понимать основы и структуру самостоятельной

процесса; заниматься самообразованием; понимать основы и структуру самостоятельной работы; абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию; использовать при планировании, организации и подготовке химического эксперимента публикаций в научных журналах и справочной информации	термодинамическую возможность протекания самопроизвольного процесса; заниматься самообразованием; понимать основы и структуру самостоятельной работы; абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию; использовать при планировании, организации и подготовке химического эксперимента публикаций в научных журналах и справочной информации, **но допускает грубые ошибки, нарушения логики химического мышления**	термодинамическую возможность протекания самопроизвольного процесса; заниматься самообразованием; понимать основы и структуру самостоятельной работы; абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию; использовать при планировании, организации и подготовке химического эксперимента публикаций в научных журналах и справочной информации	работы; абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию; использовать при планировании, организации и подготовке химического эксперимента публикаций в научных журналах и справочной информации, **причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.**
Владеть: навыками самостоятельного составления химических реакций; расчета энергетического эффекта химической реакции; определения направления смещения химического равновесия при воздействии на	**Владеет** навыками самостоятельного составления химических реакций; расчета энергетического эффекта химической реакции; определения направления смещения химического равновесия при воздействии на	**Владеет** навыками самостоятельного составления химических реакций; расчета энергетического эффекта химической реакции; определения направления смещения химического равновесия при воздействии на	**Владеет способностью свободно** самостоятельно составлять химические реакции; навыками расчета энергетического эффекта химической реакции; определения направления смещения

систему различных факторов; выполнения основных химических лабораторных операций; грамотного составления отчетов о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ; работы с учебной, научной и справочной литературой по химии	систему различных факторов; выполнения основных химических лабораторных операций; грамотного составления отчетов о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ; работы с учебной, научной и справочной литературой по химии, **но допускает грубые ошибки.**	систему различных факторов; выполнения основных химических лабораторных операций; грамотного составления отчетов о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ; работы с учебной, научной и справочной литературой по химии	химического равновесия при воздействии на систему различных факторов; выполнения основных химических лабораторных операций; грамотного составления отчетов о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ; работы с учебной, научной и справочной литературой по химии**, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий**

Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций			
«недостаточный» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	**«пороговый»** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«продвинутый»** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«высокий»** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	**Оценка «удовлетворительно»**	**Оценка «хорошо»**	**Оценка «отлично»**

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка

ОПК-2	
Оценка по дисциплине	

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным компетенциям.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры_____ на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от ДД.ММ.ГГГГ г. № _____	Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
2.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие в действие решением кафедры Бизнес и проектные технологии	Протокол заседания кафедры No 1 от «30» августа 2022 года	01.09.2022
3.	*	Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
4.	*	Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
5.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____

* Типовые примеры содержание изменений в РПД:

Причины, повлекшие изменения	Примерная формулировка
РПД не изменялась	Утверждено экспертное заключение об актуальности рабочей программы учебной дисциплины «Наименование учебной дисциплины» по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования)
Вступил в силу новый нормативно-правовой акт, вносящий принципиальные изменения в образовательную деятельность. *Например, 01.09.2013 г. вступил в силу новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»*	Внесены изменения в связи с вступлением в силу с дд.мм.20гг наименование нормативно-правового акта с указанием его реквизитов
Переход на новые стандарты, если приказом Минобрнауки России отменены ранее действовавшие. *Например, переход с ФГОС ВО(ФГОС 3++), на ФГОС ВО (ФГОС 3++)*	Актуализирована в соответствии с вступлением в силу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от ДД.ММ.ГГГГ г. № _____

Внесены изменения под влиянием требований реального рынка труда, требований работодателей и проч.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социально сферы