

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и
бизнеса (филиал) Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Московский
государственный университет технологий и управления имени К.Г.
Разумовского (Первый казачий университет)»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой «ХиБ»
кандидат химических наук,
профессор

 Бинеев Э.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины (модуля))

По направлению подготовки:

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки:

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Квалификация:

Бакалавр

Ростов-на-Дону 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 211 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Продукты питания из растительного сырья».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: доцент, к.х.н. Вассель Н.П.

Руководитель образовательной программы ВО

к.т.н., доцент  Павлова И. В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Химия и биология».

Протокол № 1 от «29» августа 2017 года.

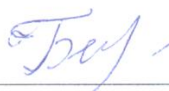
/Заведующий кафедрой



к.х.н., профессор Бинеев Э.А

Программа государственной итоговой аттестации рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Группа компаний
ООО «ЮгПродМаш»
Генеральный директор



Н.Г. Безручко

(подпись)

ООО «Юг Мастер-Холод»
Технический директор



А.Н. Калмыков

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
1.3 Планируемы результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОП.....	5
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося.....	6
3. Содержание учебной дисциплины.....	8
3.1 Учебно-тематический план по очной форме обучения.....	8
3.2 Учебно-тематический план по заочной форме обучения.....	9
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	10
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине.....	13
5.1 Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.....	13
5.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины	13
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	15
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП.....	18
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	35
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимая для освоения дисциплины.....	37
6.1. Основная литература.....	37
6.2. Дополнительная литература.....	37
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины.....	37
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	38
9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	42
9.1. Информационные технологии.....	42
9.2. Программное обеспечение.....	42
9.3. Информационные справочные системы.....	43
10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	43
11. Образовательные технологии.....	44
12 Лист регистрации изменений.....	50
12. ГЛОССАРИЙ.....	53

1. Общие положения

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Неорганическая химия» являются

- формирование представлений о сущности химических явлений;
- создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений;
- приобретение 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.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование 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;
- формирование представлений о всеобщей взаимосвязи химических явлений, материальности мира и объективности его существования, простейших методах химических исследований;
- приобретение умения анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии;
- приобретение навыков в применении химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использование учебной, справочной и специальной литературы.

1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.8. «Неорганическая химия» относится к базовой части дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению

подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – школьного курса химии. Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин – аналитической химии и физико-химических методов анализа, экологии, физической и коллоидной химии, органической химии, биохимии, безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, технологии продукции общественного питания, методов исследования свойств сырья и продуктов питания.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОП

Выпускник по направлению подготовки 19.03.02.«Продукты питания из растительного сырья» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные понятия и законы общей и неорганической химии; структуру Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента и его соединений.

-основные закономерности и условия протекания химических процессов;

-номенклатуру неорганических соединений;

Уметь:

- определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов;
- применять основные законы химии при решении профессиональных задач;
- находить и использовать справочные данные различных физико-химических величин при решении химических или связанных с ними профессиональных задач;

анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при сравнении различных явлений.

Владеть:

- правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов;
- способами расчета различных показателей химической системы: pH и pOH растворов, жесткости воды, температуры кипения и замерзания растворов сильных и слабых электролитов и др.;
- навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы;
- правилами безопасности при работе в химической лаборатории.

2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая химия» составляет 180 академических часов, что соответствует 5 зачетным единицам. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы представлено в таблицах 1 и 1.1.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы для
бакалавров очной формы обучения

Таблица 1.

Вид учебной работы	Трудоемкость в соответствии с уч.планом	Количество зачетных единиц	Распределение по семестрам 1 семестр
Аудиторные занятия (всего), в том числе	56	1,6	56
Лекции	28	0,78	28
Лабораторные работы	28	0,78	28
Самостоятельная работа (всего)	79	2,19	79
В том числе:			
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	30	0,83	30
Выполнение практических заданий	20	0,55	20
Реферат, презентация	15	0,42	15
Рубежный текущий контроль	14	0,39	14
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен 45	1	Экзамен 45
Итого	180	5	180

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы для
бакалавров заочной формы обучения

Таблица 1.1

Вид учебной работы	Трудоемкость в соответствии с уч.планом	Количество зачетных единиц	Распределение по семестрам
Аудиторные занятия (всего), в том числе	8	0,22	8

Лекции	4	0,11	4
Лабораторные работы	4	0,11	4
Самостоятельная работа (всего)	163	4,53	163
В том числе:			
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	80	2,22	80
Выполнение практических заданий	60	1,67	60
Рубежный текущий контроль	23	0,54	23
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен 9	0,25	Экзамен 9
Итого	180	5	180

3. Содержание учебной дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения

Таблица 2.

	Темы, разделы	Лек-ции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Перечень компетенций
	Раздел 1. Курс общей химии	14	14	38	ПК -5
1	Тема 1.1. Строение атома Тема 1.2. Периодическая система и электронное строение атома	2 2		3 4	ПК -5
2	Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	2	2	6	ПК -5
3	Тема 1.4 Кинетика химических процессов	2	4	6	ПК -5
4	Тема 1.5 Термодинамика химических процессов	2		6	ПК -5
5	Тема 1.6 Растворы	2	4	6	ПК -5

6	Тема 1.7 Окислительно-восстановительные реакции	2	4	7	ПК -5
	Раздел 2. Химия элементов и их соединений	14	14	41	
7	Тема 2.1. Подгруппа лития: натрий, калий и др. Тема 2.2 Подгруппа бериллия: магний, кальций, стронций и др. Жесткость воды	2	1 1	5 5	ПК -5
8	Тема 2.3 Подгруппа бора: бор, алюминий и др. Тема 2.4 Подгруппа углерода: углерод, кремний, олово, свинец	2	1	5	ПК -5
9	Тема 2.5 Подгруппа азота: азот, фосфор, мышьяк и др. Тема 2.6 Подгруппа кислорода: кислород, сера, селен Тема 2.7 Подгруппа фтора: галогены	2 2	2 2	5 5	ПК -5
10	Тема 2.8 Подгруппы хрома, марганца, железа Тема 2.9 Подгруппы меди, цинка	2 2	2 2	4 2	ПК -5
	Всего на дисциплину	28	28	79	ПК -5

3.2. Учебно-тематический план по заочной форме обучения

Таблица 2. 1

№	Темы, разделы	Лек-ции	Лабо- ра- торные работы	Самостоя- тельная работа	Перечень компетенций
	Раздел 1. Курс общей химии	2	3	80	ПК -5
1	Тема 1.1. Строение атома Тема 1.2. Периодическая система и электронное строение атома	0,5		15	ПК -5
2	Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	0,5		15	ПК -5
3	Тема 1.4 Кинетика химических процессов	0,5	1	15	ПК -5

4	Тема 1.5 Термодинамика химических процессов	0,5		15	ПК -5
5	Тема 1.6 Растворы		1	10	ПК -5
6	Тема 1.7 Окислительно-восстановительные реакции		1	10	ПК -5
	Раздел 2. Химия элементов и их соединений	2	1	83	ПК -5
7	Тема 2.1. Подгруппа лития: натрий, калий и др. Тема 2.2 Подгруппа бериллия: магний, кальций, стронций и др. Жесткость воды	0,5		15 15	ПК -5
8	Тема 2.3 Подгруппа бора: бор, алюминий и др. Тема 2. 4 Подгруппа углерода: углерод, кремний, олово, свинец	0,5		15 10	ПК -5
9	Тема 2.5 Подгруппа азота: азот, фосфор, мышьяк и др. Тема 2.6 Подгруппа кислорода: кислород, сера, селен Тема 2.7 Подгруппа фтора: галогены	0,5	0,5	5 5 8	ПК -5
10	Тема 2.8 Подгруппы хрома, марганца, железа Тема 2.9 Подгруппы меди, цинка	0,5	0,5	5 5	ПК -5
	Всего на дисциплину	4	4	163	ПК -5

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Самостоятельная работа студентов предусмотрена настоящей рабочей программой. Целью самостоятельной работы является глубокое усвоение дисциплины.

Очная форма обучения

Таблица 3.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3
Раздел 1. Курс общей химии	.	38
Тема 1.1. Строение атома Тема 1.2. Периодическая система и электронное строение атома	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	3 4
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование	6
Тема 1.4 Кинетика химических процессов	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование	6
Тема 1.5 Термодинамика химических процессов	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование.	6
Тема 1.6 Растворы	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	6
Тема 1.7 Окислительно-восстановительные реакции	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	7
Раздел 2. Химия элементов и их соединений		41
Тема 2.1. Подгруппа лития: натрий, калий и др. Тема 2.2 Подгруппа бериллия: магний, кальций, стронций и др. Жесткость воды	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	5 5
Тема 2.3 Подгруппа бора: бор, алюминий и др. Тема 2.4 Подгруппа углерода: углерод, кремний, олово, свинец	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	5 5
Тема 2.5 Подгруппа азота: азот, фосфор, мышьяк и др. Тема 2.6 Подгруппа кислорода: кислород, сера, селен Тема 2.7 Подгруппа фтора: галогены	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	5 5

		5
Тема 2.8 Подгруппы хрома, марганца, железа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	4
Тема 2.9 Подгруппы меди, цинка		2
Всего на дисциплину		79

Заочная форма обучения

Таблица 3.2.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3
Раздел 1. Курс общей химии	.	80
Тема 1.1. Строение атома Тема 1.2. Периодическая система и электронное строение атома	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	15
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование	15
Тема 1.4 Кинетика химических процессов	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование	15
Тема 1.5 Термодинамика химических процессов	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Тестирование.	15
Тема 1.6 Растворы	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	10
Тема 1.7 Окислительно-восстановительные реакции	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	10
Раздел 2. Химия элементов и их соединений		83
Тема 2.1. Подгруппа лития: натрий, калий и др. Тема 2.2 Подгруппа бериллия: магний, кальций, стронций и др. Жесткость воды	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	15
Тема 2.3 Подгруппа бора: бор, алюминий и др. Тема 2.4 Подгруппа углерода: углерод, кремний, олово, свинец	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	15
Тема 2.5 Подгруппа азота: азот, фосфор, мышьяк и др. Тема 2.6 Подгруппа кислорода:	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка	10
		5

кислород, сера, селен Тема 2.7 Подгруппа фтора: галогены	докладов и презентаций. Тестирование	5
		8
Тема 2.8 Подгруппы хрома, марганца, железа Тема 2.9 Подгруппы меди, цинка	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС. Подготовка докладов и презентаций. Тестирование	5 5
Всего на дисциплину		163

Методические указания для организации самостоятельной работы студентов обучающихся по учебной дисциплине «Неорганическая химия» утверждены на заседании Учебно-методического Совета ДКГИПТиБ (филиала) 29.08.16, протокол №1.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен, которые проводятся в устной форме.

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

Таблица 4.

Код компетенции. Содержание	Содержание раздела	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-5 способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики,	Раздел 1. Курс общей химии Тема 1.1. Строение атома Тема 1.2 Периодическая система (ПС) и строение атомов элементов Тема 1.3. Химическая связь. Строение молекул.	Знать: основные понятия и законы общей и неорганической химии; структуру Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента и его соединений. -основные закономерности и условия протекания химических процессов;	Этап формирования знаний

Код компетенции. Содержание	Содержание раздела	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Комплексные соединения Тема 1.4 Термодинамика химических процессов. Химическое равновесие Тема 1.5 Кинетика химических процессов. Тема 1.6 Растворы Тема 1.8 Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы.	-номенклатуру неорганических соединений;	
		Уметь: определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; -применять основные законы химии при решении профессиональных задач; -находить и использовать справочные данные различных физико-химических величин при решении химических или связанных с ними профессиональных задач; анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при сравнении различных явлений.	Этап формирования умений
		Владеть: правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; -способами расчета различных показателей химической системы: pH и pOH растворов, жесткости воды, температуры кипения и замерзания растворов сильных и слабых электролитов и др.; -навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы; -правилами безопасности при работе в химической лаборатории.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-5 способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии,	Раздел 2. Химия элементов и их соединений Тема 2.1. Подгруппа 1А ПСЭ – подгруппа лития Тема 2.2. Подгруппа 2А ПСЭ – подгруппа бериллия Тема 2.3. Подгруппа 3А ПСЭ - подгруппа бора Тема 2.4. Подгруппа 4А ПСЭ - подгруппа углерода	Знать: основные закономерности и условия протекания химических процессов; номенклатуру неорганических соединений;	Этап формирования знаний
		Уметь: определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов;	Этап формирования умений

Код компетенции. Содержание	Содержание раздела	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Тема 2.5. Подгруппа 5А ПСЭ - подгруппа азота Тема 2.6. Подгруппа 6А ПСЭ - подгруппа кислорода Тема 2.7. Подгруппа 7А ПСЭ – подгрупп фтора Тема 2.8. Подгруппы 6Б, 7Б, 8Б ПСЭ - подгруппы хрома, марганца, железа Тема 2.9. Подгруппы 1Б, 2Б ПСЭ – подгруппы меди, цинка	-находить и использовать справочные данные различных физико--химических величин при решении химических или связанных с ними профессиональных задач;	
		Владеть: правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы; -правилами безопасности при работе в химической лаборатории.	Этап формирования навыков и получения опыта

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

1. Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале. Оценивается по 100-балльной шкале.

Рейтинговый балл по дисциплине (итоговый рейтинг) складывается из рейтинговой оценки текущей работы студента на аудиторных занятиях, рейтинговой оценки знаний по результатам текущего контроля, рейтинговой оценки на промежуточной аттестации по дисциплине. Количество баллов, набранных студентом в течение семестра, не может превышать 100 баллов (с учетом премиальных).

Максимальная рейтинговая оценка успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний с учетом премиальных баллов составляет:

-70 баллов, для дисциплин, заканчивающихся экзаменом

- 80 баллов, для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента на экзамене может быть максимально оценен в 30 баллов, на зачете – 20 баллов.

Для сопоставления 100-балльной системы и традиционных оценок принимается следующая шкала:

По результатам экзамена с дифференцированной оценкой:

- 90-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 70-89 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 60-69 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- менее 60 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы».

2. Распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

Таблица 5.

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий и рубежный контроль	40
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	30
ИТОГО	100

2.1 Текущий и рубежный контроль

Расчет баллов по результатам текущего и рубежного контроля:

Таблица 6.

Форма контроля	Наименование темы (раздела), выносимой на контроль	Форма проведения контроля (тест, самост. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением)	Количество баллов, максимум
Текущий контроль	Раздел 1. Курс общей химии	защита лабораторных работ, опрос по вопросам для самопроверки и самостоятельного изучения	10,0
	Раздел 2. Химия элементов	защита лабораторных работ, опрос по вопросам для самопроверки и самостоятельного изучения	10,0
Рубежный контроль		ТЕСТИРОВАНИЕ	20,0
ИТОГО по дисциплине			40

2.2. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Таблица 7.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Раздел 1. Курс общей химии Раздел 2. Химия элементов	Выставляется за выполнение индивидуальных творческих заданий, подготовку рефератов, докладов, презентаций: Реферат – 10 баллов, Доклад – 10 балла, Презентация – 15 баллов.	20
Итого:		20

2.3. Промежуточная аттестация (Экзамен)

Экзамен по результатам изучения дисциплины осуществляется по экзаменационным билетам, включающим 2 теоретических вопроса и ситуационную задачу. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 10 баллов;
- правильное решение задачи – 10 баллов;

В случае частично правильного ответа на вопрос или решения задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов. Итоговый балл промежуточной аттестации формируется суммированием баллов.

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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине « Неорганическая химия»

1. Основные законы химии: газовые законы, закон эквивалентов.

2. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра. Понятие об изотопах.
3. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали. Форма электронных облаков. Многоэлектронные атомы. Составление электронных формул.
4. Порядок заполнения электронных уровней. Принцип Паули, наименьшей энергии, правило Хунда. Понятие о возбужденных состояниях атомов. Квантово-механическая теория валентности. Электронные формулы.
5. Периодическая система Д.И. Менделеева. Порядок комплектования энергетических оболочек атомов в малых и больших периодах. Число элементов в периоде. s-, p-, d-, f-элементы. Причины периодичности на основе данных о строении атома. Длинно-периодичный вариант периодической системы. Современная формулировка периодического закона.
6. Ионная химическая связь и механизм ее образования. Свойства ионной связи – ненасыщаемость и ненаправленность. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи. Эффективные заряды атомов в молекулах.
7. Ковалентная химическая связь и механизм ее образования. Свойства ковалентной связи: насыщаемость и направленность. неполярная и полярная связи. Дипольный момент. Электроотрицательность.
8. Объяснение направленности связи. Типы гибридизации: sp-, sp²-, sp³-гибридизация и стереохимия молекул.
9. Комплексные соединения. Катионные, анионные, нейтральные комплексы. Номенклатура комплексных соединений. Понятие об изомерии комплексных соединений.
10. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения экзо- и эндотермических реакций (примеры). Закон Гесса и его применение для вычисления энтальпии образования и сгорания веществ. Стандартные энтальпии образования.

11. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в различных процессах. Понятие об энергии Гиббса. Энтропийные факторы процессов. Критерии самопроизвольного протекания процессов. Условия равновесия процессов. Условия равновесия системы.
12. Закон действующих масс. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние концентрации, давления и температуры на скорость реакции (примеры).
13. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Гомогенные и гетерогенные системы. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации, давления и температуры на химическое равновесие (примеры).
14. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации и ее связь с изотоническим коэффициентом.
15. Применение закона действующих масс к растворам электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Освальда. Влияние одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Ступенчатая диссоциация.
16. Электролитическая диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
17. Ионные реакции обмена. Условия необратимости ионных реакций обмена. Примеры реакций.
18. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на гидролиз. Необратимый гидролиз.
19. Окислительно-восстановительные процессы. Их типы. Степень окисления атомов в молекуле. Зависимость окислительно-восстановительных свойств от степени окисления атомов в молекуле. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электронно-ионный метод.

20. Понятие об электродных потенциалах. Ряд напряжений. Гальванический элемент. Водородный электрод. Понятие о стандартных потенциалах. Определение э.д.с. гальванического элемента. Формула Нернста.
21. s-Элементы I группы: Na и K. Строение атомов. Нахождение в природе и получение. Свойства и применение. Оксид, гидроксид, пероксид натрия и калия. Важнейшие соли. Получение гидроксидов натрия и калия. Литий, рубидий, цезий. Общая характеристика.
22. Бериллий и магний. Строение атомов. Нахождение в природе. Получение. Свойства бериллия и магния. Их применение. Оксиды, гидроксиды, их свойства. Соли бериллия и магния. Их гидролиз.
23. Щелочноземельные металлы. Их применение. Оксиды, гидроксиды, их свойства. Пероксид бария. Негашеная и гашеная известь. Соли щелочноземельных металлов. Постоянная и временная жесткость воды, ее устранение.
24. Алюминий. Строение атома. Оксид и гидроксид алюминия. Квасцы. Отношение алюминия к кислотам и щелочам. Алюмотермия.
25. Углерод. Строение атома. Аллотропия. Химические свойства углерода. Углевodород. Карбиды металлов. Методы их получения.
26. Кислородные соединения углерода. Угольная кислота, ее соли. Гидролиз солей угольной кислоты. Отношение углерода к кислотам.
27. Кремний. Строение атома. Нахождение в природе, получение, свойства. Степень окисления. Оксиды кремния, кислоты и свойства. Жидкое и кварцевое стекло. Водородные соединения кремния.
28. Олово. Строение атома, нахождение в природе, получение. Аллотропия олова. Свойства и применение. Степень окисления. Растворимость олова в кислотах и щелочах. Важнейшие соединения олова: оксид (II, IV) и соответствующие соединения, соли.
29. Оксиды и гидроксиды свинца, их свойства. Соли свинца (II, IV). Пломбаты и плумбиты. Окислительные свойства оксида свинца (IV).

30. Азот. Строение атома. Степень окисления. Строение молекулы. Нахождение в природе, получение, свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений азота в зависимости от степени окисления. Соединения азота с металлами (нитриды).
31. Аммиак. Получение и свойства. Гидроксид аммония и его свойства. Соли аммония, их термическая и электролитическая диссоциация.
32. Азотная кислота. Свойства азотной кислоты: устойчивость, сила, окислительная способность. Действие азотной кислоты на металлы и неметаллы. Важнейшие соли азотной кислоты. Царская водка.
33. Фосфор. Строение атома. Нахождение в природе. Аллотропия фосфора. Химические свойства. Степень окисления. Соединения фосфора с металлами и водородом. Фосфин. Соли фосфония.
34. Мышьяк, сурьма, висмут. Строение атома. Общая характеристика. Степени окисления. Оксиды мышьяка, сурьмы, висмута и соответствующие гидроксиды. Соли катионного и анионного типа. Гидролиз галогенидов (III).
35. Мышьяк. Строение атома. Соединения мышьяка (III, V), соответствующие им гидроксиды. Свойства гидроксида мышьяка (III). Водородные соединения.
36. Кислород. Строение атома. Нахождение в природе, способы получения. Физические и химические свойства. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его свойства.
37. Сера. Строение атома. Нахождение в природе. Аллотропия серы. Степени окисления. Физические и химические свойства. Сероводородная кислота. Гидролиз ее солей.
38. Серная кислота. Действие ее на металлы. Соли серной кислоты (сульфаты и гидросульфаты).
29. Водород. Положение в периодической системе. Получение. Степень окисления. Водород как восстановитель. Изотопы. Соединения водорода: гидриды, сульфиды.

40. Общая характеристика галогенов. Получение. Физические и химические свойства. Изменение окислительной активности в подгруппе. Взаимодействие галогенов с водой и растворами щелочей.
41. Кислородные соединения хлора. Взаимодействие хлора с водой и щелочами. Сравнение устойчивости, сила окислительной активности кислородных кислот хлора. Соли кислородных кислот хлора, способы получения. Хлорноватистая кислота и ее соли. Белильная известь. Хлорноватая кислота и ее соли.
42. Ванадий. Строение атома. Степень окисления. Кисотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Галогениды и оксогалогениды ванадия (IV, V).
43. Оксиды хрома (II, III, VI) и соответствующие им гидроксиды, их свойства. Характеристика окислительно-восстановительных свойств хрома, его соединения (III, VI).
44. Оксид хрома (VI). Хромовая и двухромовая кислоты. Хроматы и дихроматы и их взаимный переход. Окислительные свойства соединений хрома (VI).
45. Оксиды марганца (II, VI, VII) и соответствующие гидроксиды, их свойства. Окислительные свойства соединений марганца (VII). Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от pH раствора.
46. Железо. Строение атома. Степени окисления. Оксиды и гидроксиды. Получение и свойства. Соли железа (II, III). Окислительно-восстановительные свойства соединений железа. Железная кислота и ферраты. Комплексные соединения железа.
47. Коррозия железа в случае анодного и катодного покрытия в различных средах.
48. Кобальт и никель. Строение атомов. Степени окисления. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения.
49. Платиновые металлы. Общая характеристика, свойства. Соли платины. Растворение платины в царской водке. Комплексные соединения платины.

50. d–Элементы I группы (подгруппы меди). Общая характеристика. Отличие строения их атомов от строения атомов щелочных металлов. Характерные степени окисления. Металлы подгруппы меди как комплексообразователи.

51. Золото. Строение атома, нахождение в природе и получение. Степень окисления. Цианидный метод получения из руд. Химические свойства золота. Отношения к кислотам. Растворение в царской водке. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения.

52. Серебро. Строение атома. Нахождение в природе и получение. Химические свойства серебра. Отношение к кислотам. Оксид, гидроксид серебра. Соли серебра. Светочувствительность галогенидов серебра. Комплексные соединения серебра.

53. Цинк. Строение атома. Оксид и гидроксид цинка. Отношение к кислотам и щелочам. Цинкаты. Главнейшие соли цинка. Гидролиз солей цинка, комплексные соединения цинка.

Критерии оценки (в баллах):

Аттестационная оценка (по результатам промежуточной аттестации) проставляется по пятибалльной шкале в пересчете согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГУТУ им. Разумовского.

Критериями оценки ответа являются:

- 90-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 70-89 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 60-69 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными

ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- менее 60 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Возможная тематика рефератов

Раздел. 1

1. Валентность в валентно-насыщенных и валентно-ненасыщенных соединениях.

2. Окислительно-восстановительные реакции с неорганическими окислителями (восстановителями), используемые в пищевых технологиях и анализе пищевых продуктов.

Раздел. 2

3. Хлорирование воды: за и против.

4. Йодированная пищевая соль: состав и возможные режимы применения при производстве продуктов общественного питания.

5. Химические свойства металлов как функция их токсичности.

6. Металлические загрязнения пищевых продуктов.

7. Кальций и магний в пищевых продуктах и напитках и их роль в организме человека.

8. Нитраты и нитриты как консерванты пищевых продуктов.

9. Алюминий в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности.

10. Олово в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности.

11. Токсичность свинца и его соединений. Причины загрязнения свинцом пищи и напитков.

12. Фосфор в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.

13. Мышьяк и сурьма в пищевых продуктах и напитках. Токсическое действие мышьяка. Биологическое действие сурьмы
14. Сера в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.
15. Сульфиты и оксид серы (IV) как консерванты пищевых продуктов
16. Селен в пищевых продуктах и напитках и его биологическое действие.
17. Металлы и сплавы для изготовления столовых приборов.
18. Хром, марганец и железо как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках.
19. Медь и цинк как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках.
20. Загрязнение пищи ртутьорганическими соединениями и их токсическое действие.
21. Кадмий в продуктах питания и напитках: содержание, влияние на состояние здоровья, взаимодействие с другими металлами при их одновременном поступлении в организм

Критерии оценки (в баллах):

- 25 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокое знание темы дискуссии; умение излагать свои идеи, мысли; умение отстаивать свою позицию; умение делать выводы и прогнозировать развитие ситуации;
- 20 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы дискуссии; умение излагать свои идеи, мысли; умение делать выводы;
- 15 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы дискуссии; умение излагать свои идеи, мысли, однако не умеет делать аргументированные выводы;
- 10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы дискуссии, однако не уверенно излагает свои идеи, мысли.

Самостоятельная работа

Раздел 1. Курс общей химии

Тема: Строение атома.

1. Пользуясь правилом Хунда, распределите электроны по орбиталям, отвечающим высшему энергетическому состоянию атомов: хлора, кремния.
2. Пользуясь правилом Хунда, распределите электроны по орбиталям, отвечающим низшему энергетическому состоянию атомов с порядковыми номерами 25 и 33.
3. Атомы каких элементов имеют следующее строение наружного электронного слоя: $4s^2 4p^4$, $3s^2 3p^1$?
4. Атомам и ионам каких элементов соответствует электронная формула $3s^2 3p^6$?
5. На основании распределения электронов внешнего энергетического уровня по квантовым ячейкам в нормальном и возбужденном состоянии определите возможные валентности атомов указанных элементов.
 - а) углерода, серы.
 - в) фосфора, брома.

Тема. Периодический закон и ПСЭ. Для решения задач на эту тему вспомните теорию электролитической диссоциации, понятия «окислитель», «восстановитель», обратите внимание на изменение заряда и радиуса рассматриваемых частиц (атомов, ионов) в зависимости от расположения элементов в ПСЭ.

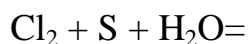
1. Какой из гидроксидов будет проявлять основные, какой амфотерные свойства?
 - а) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$;
 - б) $\text{Mn}(\text{OH})_2$ и $\text{Mn}(\text{OH})_4$.
2. Какое из оснований более сильное и почему?
 - а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ или $\text{Zn}(\text{OH})_2$;
 - б) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ или $\text{Cd}(\text{OH})_2$;

Радиусы ионов кальция, стронция, цинка кадмия соответственно равны: 0,29; 1,12; 0,83; 0,97 Å.

3. Как и почему изменяются кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов марганца с изменением его степени окисления в ряду:



4. Определите окислитель и восстановитель в следующих реакциях, исходя из положения элемента в ПСЭ.



5. Как и почему изменяются кислотно-основные свойства в ряду кислот:



Тема: Химическая связь

Исходя из значений электроотрицательности по Полингу, ответьте на вопрос:

1. Какая из связей: Ca–H, C–S, I–Cl является наиболее полярной? К какому из атомов смещено молекулярное электронное облако?

2. В каком из фторидов: LiF, BeF₂, BF₃, CF₄ связь Э–F будет наиболее приближаться к ионной?

3. Как правильно расположить B–Cl, Na–Cl, Ca–Cl, Be–Cl в порядке возрастания ионности связи?

4. Какие ковалентные связи называются σ -, π-связью? Изобразите графически, за счет перекрывания каких орбиталей они образуются. Приведите примеры молекул, содержащих эти связи.

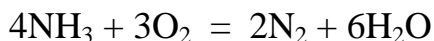
5. Как метод валентных связей (ВС) объясняет линейное строение молекулы BeCl₂ и тетраэдрическое CCl₄?

Тема: Кинетика химических реакций.

1. Скорость каких реакций увеличивается с ростом температуры: а) любых; б) экзотермических; в) эндотермических?

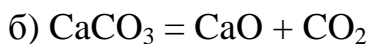
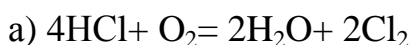
2. Во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры от 30° до 50°, если температурный коэффициент равен 3?

3. В какую сторону стремится равновесие реакции:



при увеличении давления: а) вправо; б) влево; в) не смещается?

4. Напишем выражение констант химического равновесия для систем:



5. Сформулируйте принцип Ле Шателье

Тема: Растворы.

1. Какие реакции называются ионными? Дайте определения гидролиза солей.

2. Составьте молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения следующих реакций:

а) хлорид хрома (III) + нитрат серебра;

б) хлорид железа (III) + едкий натр;

в) сульфид натрия + соляная кислота;

3. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакции; укажите, какие из них будут обратимы и почему:

а) едкий натр + хлорид калия;

б) сульфат железа (III) + хлорид бария;

4. Составьте молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза солей: K_2S ,

CuSO_4 , Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

5. При смешении растворов $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_3S в осадок выпадает $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Укажите причину

этого и составьте соответствующие молекулярные и молекулярно-ионные уравнения.

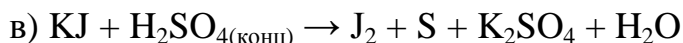
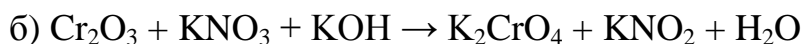
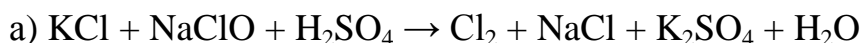
Тема: Окислительно-восстановительные реакции.

1. Определите степени окисления выделенных атомов в следующих веществах и ионах

2. Дайте определение понятию степень окисления, как ее рассчитывают? Приведите примеры.

KJ , KClO_3 , H_2SO_4 , H_2S , Na_2SO_3 , KMnO_4 , HClO , MnO_2 , K_2MnO_4 , K_2CrO_4 ,

3. Используя метод электронно-ионного баланса, составьте полные уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций



4. Приведите примеры влияния pH среды на характер протекания окислительно-восстановительной реакции между одними и теми же веществами.

5. Используя метод электронно-ионного баланса, запишите окончания следующих окислительно-восстановительных реакций и напишите их полные молекулярные уравнения



Раздел 2. Химия элементов

Темы 2.1-2.8

1. Составить в виде таблицы (по аналогии разработок-см. на кафедре) следующие характеристики: электронную формулу элемента, степени окисления, которые он проявляет; для каждой степеней окисления составить

формулы оксидов, гидроксидов (указать их кислотно-основный) характер; формулы солей; объяснить их окислительно-восстановительные свойства; подтвердить соответствующими уравнениями реакции.

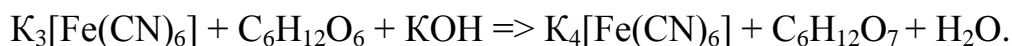
1. Марганца

2. Ванадия

3. Кислорода

2. В задачах 2.1–2.8 расставьте коэффициенты на основании составления электронно-ионного баланса

2.1 В реакции между растворами сахарозы и гексацианоферрата (III) калия в щелочной среде, используемой для определения инвертного сахара в напитках



2.2. В реакции между растворами сульфата железа (II) и перманганата калия в сернокислой среде, используемой при определении сахара в пищевом сырье и продуктах по методу Бертрана.

2. 3. В реакции между растворами йодида и йодата калия в сернокислой среде (с образованием йода), используемой для определения аскорбиновой кислоты и некоторых других органических восстановителей в пищевом сырье и продуктах.

2.4. В реакции между растворами перманганата калия и пероксида водорода в уксуснокислой среде, используемой при определении витамина В2 стандартными методами.

2.5. В реакции между растворами йодида калия и пероксида водорода в сернокислой среде, используемой при определении активных окислительных ферментов.

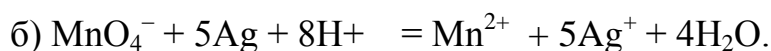
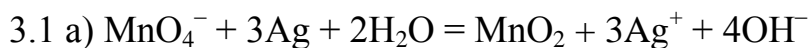
2. 6. В реакции между растворами бромата и бромида калия в сернокислой среде (с образованием брома), используемой при определении сорбиновой кислоты и ее солей в пищевых продуктах.

2.7. В реакции между раствором мышьяковой кислоты и цинком в сернокислой среде (с образованием арсина AsH_3), используемой при определении мышьяка в пищевом сырье и продуктах.

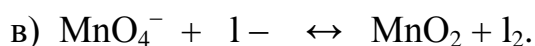
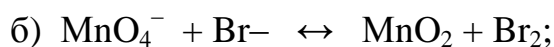
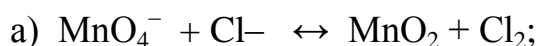
2.8. В реакции между растворами дихромата и йодида калия в сернокислой среде, используемой при определении общего количества ароматических веществ в пищевых продуктах.

Используя значения E°_{298} взаимодействующих электрохимических систем, ответьте на вопросы задач

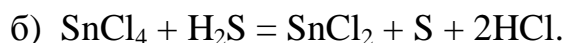
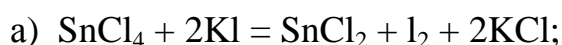
3. Какие из приведенных реакций могут самопроизвольно протекать при действии водного раствора перманганата калия на серебро?



3.2. Какие из приведенных реакций могут самопроизвольно протекать в нейтральном водном растворе?



3.3. Можно ли восстановить олово (IV) в олово (II) с помощью следующих реакций:



3.4. Можно ли в водном растворе восстановить соль железа (III) до соли железа (II):

а) бромидом калия;

б) йодидом калия?

С примерами решения типовых задач, входящих в задания, а также с кратким курсом лекций по данной дисциплине можно ознакомиться в учебно-методическом пособии для самоподготовки студентов.

Вассель Н.П. Неорганическая химия. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2002.

Вассель Н.П., Методические указания для выполнения самостоятельной работы по неорганической химии. Ростов н/Д: электронная версия, 2016.- 23с.

*Тесты письменные и/или компьютерные**

по дисциплине Неорганическая химия

(наименование дисциплины)

Раздел 1.

1. Атом -частица:	а) электронейтральная б) положительная в) отрицательная
2. Первая электронная оболочка (К-оболочка) имеет максимальное количество электронов:	а) 2 б) 6 в) 8
3. Для вычисления относительной массы химического элемента нужно знать	а) число протонов б) число нейтронов в) сумму протонов и нейтронов
4. Изотопы-атомы, содержащие одинаковое число...	а) протонов б) нейтронов в) суммарное число протонов и нейтронов
5. Направленность и насыщенность характерны для ... типа связи	а) ионной б) ковалентной в) водородной
6. Тип связи в молекуле Cl_2	а) ионная; б) ковалентная полярная; в) ковалентная неполярная.
7. Тип гибридизации в молекуле CF_4	а) sp^3 ; б) sp^2 ; в) sp^2 ;

8. Самопроизвольно протекают процессы, если энергия Гиббса (ΔG)	а) $\Delta G > 0$; б) $\Delta G < 0$; в) $\Delta G = 0$.
9. Экзотермические реакции протекают	а) с выделением тепла; б) с поглощением тепла; в) количество тепла не изменяется.
10. Константа равновесия не зависит от...	а) концентрации реагирующих веществ; б) природы реагирующих веществ; в) от температуры.

Раздел 2.

1. Укажите кислую соль	а) NaCl ; б) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
2. Укажите основную соль	а) ZnOHCl ; б) NaHCO_3 ; в) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.
3. Щелочные металлы имеют ... внешних электронов	а) 2 б) 1 в) 3
4. Укажите вещество, которое является только окислителем	а) KMnO_4 ; б) K_2MnO_4 ; в) MnCl_2 .
5. Укажите вещество, которое может являться и окислителем и восстановителем	а) HNO_2 ; б) HNO_3 ; в) H_2SO_3 .
6. Степень окисления хрома в	а) +2

хромате калия равна	б) +3 в) +6
7. Какие из оснований являются сильными?	а) KOH; б) Ba(OH) ₂ ; в) Cu(OH) ₂
8. Амфотерные оксиды:	а) CaO б) ZnO в) BeO
9. Кислотные оксиды:	а) SiO ₂ б) P ₂ O ₅ в) BaO
10. Для металлов характерно...	а) отдача электронов; б) присоединение и отдача электронов. в) присоединение электронов;

Критерии оценки (в баллах):

25 баллов выставляется студенту, если он успешно справился с 90 -100% тестовых заданий;

20 баллов выставляется студенту, если он успешно справился с 80 -89% тестовых заданий;

15 баллов выставляется студенту, если он успешно справился с 70 -79 % тестовых заданий;

10 баллов выставляется студенту, если он успешно справился с 60 -69 % тестовых заданий.

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

Ответы обучающегося на зачете с оценкой оцениваются каждым педагогическим работником по **20-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Российском государственном социальном университете, утвержденном приказом РГСУ от 25.04.2016г. № 707 (в ред.

приказа от 27.05.2016 № 935).

Критерии оценки ответа на вопросы зачета с оценкой:

17–20 баллов – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

14–16 баллов – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

10–14 баллов – обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

0–10 баллов – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Ответы обучающегося на экзамене оцениваются каждым педагогическим работником по 30-балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по пятибалльной системе выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Московском государственном университете технологий и управления от 25.12.2014г.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия — М: Академия, 2011
2. Гельфман М. И., Юстратов В. П. Химия. СПб., М., Краснодар, Лань, 2008.
3. Вассель Н.П. Неорганическая химия. Конспект лекций
Ростов н/Д: электронная версия. (Электронная библиотека ДКГИПТиБ), 2016.- 28с.
4. Вассель Н.П., Неорганическая химия. Лабораторный практикум. Ростов-на-Дону электронная версия. (Электронная библиотека ДКГИПТиБ), 2016. — 46с.
5. Вольхин В.В. Общая химия (избранные главы) . С.Пб., Лань. 2007.

6.2. Дополнительная литература

1. К. Хаускрофт, Э. Констебл Современный курс общей химии (в 2 томах) — М.:Мир, 2009.
2. Н.Л. Глинка Общая химия - М: Кнорус, 2001.
3. Гельфман М.И. Неорганическая химия. -С.Пб., Лань. 2007.
4. Суров А.В., Никольский А.Б. Общая химия. С.Пб., Химиздат. 2007
5. Вассель Н.П. Неорганическая химия: Учебно-методическое пособие. Курс лекций. Ростов н/Д, 2001.
6. Вассель Н.П., Методические указания для выполнения самостоятельной работы по неорганической химии. Ростов н/Д: электронная версия, 2016.- 23с.

7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. Учебно-методический комплекс дисциплин по направлениям подготовки ВО ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

[http:// obp.mgutm.ru/](http://obp.mgutm.ru/)

2.Национальный цифровой ресурс электронной библиотечной системы «РУКОНТ». Договор No2222-2017 от 03.04.2017 г.по 02 апреля 2018 года

<http://rucont.ru/>

3. ЭБС ZNANIUM (договор № 0373100036517000009 от 22.06.2017)

<http://znanium.com/>

4.Справочная правовая система: «Консультант Плюс»

<http://www.consultant.ru/>

Библиотеки свободного доступа:

1.Научная электронная библиотека

eLIBRARY.RU. Регистрация свободная.

<http://elibrary.ru>

2.Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (Свидетельство о регистрации СМИ ЭлNo ФС77-52970).

<http://cyberleninka.ru/>.

3. Библиотека Федерального портала «Российское образование».

<http://www.edu.ru/>

4.Библиотека Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).

[http:// eor.edu.ru](http://eor.edu.ru)

5.Библиотека Федерального портала «Российское образование».

[http:// www.edu.ru](http://www.edu.ru)

6.Библиотека Единого окна доступа к образовательным ресурсам.

[http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)

8. Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основная часть учебного материала должна быть проработана студентом самостоятельно, вне аудиторных занятий. Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой составной частью процесса

подготовки бакалавров. Под СРС понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Аудиторные занятия. По неорганической химии аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ.

Цель лекционного курса. Лекционные занятия для студентов заочного обучения предназначены для обсуждения наиболее важных тем, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала. Лекции помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание. Как правило, в лекциях рассматриваются основополагающие темы: Строение атома. Периодический закон. Окислительно-восстановительные процессы. Термодинамика химических процессов. При проработке лекционного материала Вам следует обратить особое внимание на зависимость свойств элементов от строения электронной оболочки их атомов. Важным является понятие двойственной природы электрона. Необходимо научиться писать электронные формулы химических элементов, уметь написать значения квантовых чисел для любого электрона в атоме. Изучение материала требует работы с периодической таблицей. Важными характеристиками атомов являются такие периодические свойства элементов как энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, размеры атомов. Вам нужно научиться понимать изменение этих свойств в периодах и группах периодической системы. Обратите особое внимание на принцип минимума энергии и правило В. Кличковского, принцип запрета Паули и правило Гунда. Напишите самостоятельно значения квантовых чисел для электронов какого-либо атома и выполните второе и третье задания из контрольной работы. Для понимания типов химической связи

необходимо внимательно изучить окислительно-восстановительные свойства элементов, изменение этих свойств в периодах и группах. Для объяснения структур молекул вам необходимо вдумчиво рассмотреть гибридизацию атомных орбиталей. Важнейшее понятие, которое вы должны усвоить и уметь определять, – степень окисления (СО). Для определения СО следует запомнить ряд правил, они доступно и более подробно, чем в лекции

Этот материал можно взять в библиотеке или найти в электронном виде на странице кафедры. Важно научиться отличать процессы окисления и восстановления, запомнить важнейшие восстановители и окислители. Обратите внимание на возможность окислительно-восстановительной двойственности некоторых веществ. Попробуйте самостоятельно составить уравнение любой окислительно-восстановительной реакции, коэффициенты в уравнение реакции подставляйте методом электронного баланса. Проработку лекций, безусловно, необходимо совмещать с изучением теоретического материала по учебникам.

Лабораторные работы.

Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение навыков самостоятельного проведения химического эксперимента, выполнения расчётов по приведенным в методическом указании уравнениям и написания уравнений химических реакций. Студенту следует учесть, что разделы, по которым будут выполняться лабораторные работы, также требуют предварительной самостоятельной теоретической подготовки.

При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ должны пройти инструктаж по технике безопасности и расписаться в соответствующем журнале. Только после этого вы знакомитесь с порядком выполнения лабораторной работы, готовитесь к проведению эксперимента.

Необходимо приобретать навыки конспектирования – краткий конспект помогает при повторении материала в период подготовки к экзамену. Изучать курс химии рекомендуется по темам, предварительно

ознакомившись с содержанием каждой из них. Каждый из разделов является отдельным этапом в изучении курса. Чаше обращайтесь к предметному указателю в конце учебников. Во многих учебных пособиях сейчас приводится «гlossарий», в котором даны термины, определения, доступно сформулированы химические понятия, законы. Пользуйтесь им как справочником для первоначального знакомства с новыми понятиями. Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач, предлагаемых в контрольных заданиях. Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к следующему разделу не следует.

Самостоятельная работа. В процессе изучения курса студент должен выполнить самостоятельную работу. Задания приведены в Методических указаниях для выполнения самостоятельной работы по неорганической химии. Вассель Н.П., Ростов н/Д: электронная версия, 2016.- 23с.

Самостоятельная работа не является самоцелью, решение задач помогает усвоить теоретический материал. К выполнению заданий следует приступать только тогда, когда будет усвоен определенный раздел курса и тщательно проработаны решения типовых задач, приведенных в пособиях по соответствующим темам. Варианты работ приведены в следующих методических указаниях.

Решения задач в самостоятельной работе должны быть чётко обоснованы. При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования. Если студент не сдал экзамен, он должен взять у преподавателя свою работу для того, чтобы предъявить её при повторной сдаче экзамена. В случае затруднений при изучении курса следует обращаться за консультацией к преподавателям кафедры.

Итоговый контроль состоит из защиты отчётов по лабораторным работам, защиты контрольной работы и экзамена. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия,

признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили самостоятельную работу, выполнили и защитили отчёты по лабораторному практикуму.

9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

9.1. Информационные технологии

1. *демонстрационные* - позволяют визуализировать изучаемые объекты, обеспечивают наглядное представление информации;
2. *тренинговые* - предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения и закрепления пройденного материала;
3. *диагностирующие и тестирующие* - оценивают знания, умения, навыки учащихся, уровень обученности, интеллектуального развития, сформированности личностных качеств;
4. *контролирующие* - автоматизируют процессы контроля (самоконтроля) результатов обучения;

9.2. Программное обеспечение

1. *коммуникативные* - обеспечивают возможность доступа к любой информации в локальных и глобальных сетях, обеспечивают удаленное интерактивное взаимодействие субъектов учебного процесса;
2. *офисные* - предназначены для создания, хранения, передачи и обработки информации общего назначения, ведения дел (текстовые редакторы, электронные таблицы, программы различного структурированного представления информации, графические редакторы, компьютерные коммуникации) - Microsoft Office (Word, Excel);

9.3. Информационные справочные системы

информационно-поисковые - обеспечивают представление информации и осуществление операций по поиску и систематизации информации при использовании различных систем поиска и обработки данных (информационно-поисковые системы, учебные базы данных и знаний, информационно-справочные программные средства) - Консультант Плюс.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Неорганическая химия»

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории, приборы и оборудование, учебный класс для самостоятельной работы по дисциплине, оснащенный, необходимыми электронными учебными пособиями.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8.

№ п/п	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
1	Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры
2	Реактивы: набор неорганических кислот, щелочей, солей, спирт, натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты
3	Дистиллятор
4	рН-метр
5	Набор ариометров
6	Секундомер
7	Спиртовка
8	Набор индикаторов, в том числе и эриохром черный-Т
9	Штативы для пробирок на 20 гнезд
10	Сушильный шкаф
11.	Компьютерное и программное обеспечение
12.	Кинопроектор
13.	Экран

11. Образовательные технологии

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

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. *Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной

структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. *Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект- субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция–визуализация – изложение содержания сопровождается

презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине «Неорганическая химия» представлены в таблице.

Таблица 9.

№ п/ п	Учебно-образовательный раздел. Цели применения активных форм обучения	Темы и применяемые активные формы обучения
1	Раздел 1 Курс общей химии	
	Цель: сформировать умение описывать химические свойства различных классов неорганических соединений элемента по его положению в ПСЭ	1.Строение атома элемента и химические свойства его соединений – тренинг индивидуальные задания по теме.
	Цель: сформировать умение правильно хранить используемые в ПП консерванты, разрыхлители и др. неорганические соли, подвергающиеся гидролизу, исходя из знаний закономерностей протекания реакции гидролиза.	2.Возможные последствия протекания реакции гидролиза – тренинг (обсуждение вопроса с участием всей группы)
	Цель: закрепить полученные знания о номенклатуре неорганических соединений.	3. Тренинг- индивидуальные задания по теме.
	Цель: закрепить полученные знания законов общей химии, используя их при решении профессионально-ориентированных задач	4.Законы общей химии в пищевых технологиях - тренинг (по индивидуальным заданиям с обсуждением всей группы)
	Цель: показать профессиональную необходимость полученных знаний по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	5.ОВ реакций в пищевой технологии и анализе пищевых продуктов - тренинг (по индивидуальным заданиям с обсуждением всей группы)

	Цель: рассмотреть токсичность тяжелых металлов с позиции возможности образования устойчивых КС с различными белками.	6. Комплексные соединения тяжелых металлов - к вопросу о токсичности - тренинг (обсуждение вопроса с участием всей группы)
2	Раздел 2. Химия элементов и их соединений	
	Цель: сформировать умение анализировать данные, указанные на этикетке товара, на соответствие его содержанию.	7. Минеральная вода – сертификат соответствия – тренинг индивидуальный анализ жесткости различных образцов бутилированной минеральной воды с оценкой ее качества по предложенным преподавателем
	Цель: сформировать умение правильно подбирать используемую для приготовления пищи металлическую посуду путем сопоставления знаний о химических свойствах металлов в различных пищевых средах.	8. Металлические загрязнения пищевых продуктов на предприятиях общественного питания – тренинг (обсуждение рефератов с участием всей группы)
	Цель: оценить возможные продукты хлорирования питьевой воды в аспекте их безопасности для здоровья человека и окружающей среды.	9. Хлорирование воды: за и против - тренинг (обсуждение рефератов с участием всей группы)

Для активизации работы студента на каждой лабораторной работе проводятся индивидуально-групповые и профессионально – ориентированные тренинги на основе реальных или модельных ситуаций применительно в виду профессиональной деятельности обучающихся. Основная задача преподавателя – активизировать работу студентов на занятии.

12. Лист регистрации изменений

п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры «Химия и биология» на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г № 211	Протокол заседания кафедры № 1 от «29» августа 2017 года	

13. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Неорганическая химия»

№ п/п	Новые понятия	Содержание
1.	Антиоксиданты	ингибиторы, тормозящие процесс окисления
2	Атомная орбиталь	область пространства, в которой вероятность

		нахождения электрона максимальна, больше 95%
3.	Водородный показатель рН	$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$, где $[\text{H}^+]$ –концентрация катионов водорода, моль/л.
4.	Водородная связь	связь между водородом и наиболее электроотрицательными элементами – фтором, хлором, кислородом, азотом
5.	Гидролиз солей	взаимодействие ионов соли с молекулами воды, в результате которого образуются молекулы слабых электролитов и изменяется рН среды
6	Индукционный эффект	взаимное влияние атомов, непосредственно не связанных друг с другом, а разделенных системой простых σ -связей за счет электростатического воздействия – фактор, влияющий на силу протолитов
7.	Калорийность пищи	удельная теплота сгорания (до углекислого газа и воды) 1 кг пищи
8.	Комплексные соединения	соединения с донорно-акцепторной связью, в которой связь образуется за счет пары электронов донора и свободной атомной орбиталью акцептора электронов
9	Метод молекулярных орбиталей	метод, в котором химическую связь в молекуле рассматривают как совокупность связей всех ядер и электронов молекулы. Электроны занимают молекулярные орбитали, которые являются линейной комбинацией атомных орбиталей.
10.	Молярная концентрация	число молей растворенного вещества в 1 литре раствора
11.	Молярная концентрация эквивалента	число эквивалентов растворенного вещества в 1 литре раствора

12.	Моляльная концентрация	количество молей растворенного вещества в 1 кг растворителя
13	Пассивация	образование защитной пленки на поверхности металла
14.	Период полупревращения	время, в течение которого концентрация реагента уменьшается вдвое по сравнению с начальной концентрацией.
15	Порядок связи	количество электронов, участвующих в образовании химической связи по методу молекулярных орбиталей
16	Произведение растворимости	произведение концентраций ионов (написанное по закону действия масс), из которых состоит малорастворимое вещество
17	Протолитическая теория кислот и оснований	теория, по которой кислоты и основания - вещества (молекула, катион, анион), соответственно отщепляющие или присоединяющие протон.
8	Протолиты	общее название кислот и оснований, участвующих в кислотно-основном взаимодействии (в протолитической теории кислот и оснований)
19.	Эквивалент	часть моля вещества, которая может присоединять, высвобождать или быть каким-либо другим образом эквивалентна одному иону водорода в кислотно-основных реакциях или одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях
20	Эффект сопряжения (резонансный эффект)	Передача электростатического влияния заместителя через систему π -связей - фактор, влияющий на силу протолитов.

