

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 28.11.2023 07:39:44  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки  
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Коновалов С.А.  
«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
Гайвас А.А.  
«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин	
Разработчик (и) РП: канд. с.-х. наук, доцент		Е.А.Скудаева
Внутренние эксперты:		
Председатель МК, канд. техн. наук, доцент		А.Л. Вебер
Начальник управления информационных технологий		П.И. Ревякин
Заведующий методическим отделом УМУ		Г.А. Горелкина
Директор НСХБ		И.М. Демчукова

Омск 2022

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 10.08.2021 г. № 736;
- Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к производственно-технологическому, организационно-управленческому, расчетно-проектному видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** получение студентами-технологами базовых знаний для успешного усвоения всех других химических дисциплин, создание теоретической и научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности.

### 2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>ук-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии
		ИД-2 <sub>ук-1</sub> Находит критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		ИД-3 <sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д	Знает достоинства и недостатки различных методов исследования веществ в области общей химии	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии
		ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	Не знает поставленных задачи в области общей химии	Поверхностно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	Свободно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	В совершенстве владеет поставленными задачами в области общей химии аналитической химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Тесты по разделам дисциплины Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся не умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся допускает малозначительные неточности при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся свободно анализирует поставленную задачу в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся свободно владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знать и понимать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Обучающейся не знает и не понимает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Обучающейся поверхностно знает и понимает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Свободно ориентируется и знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	

		Наличие умений	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Не умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Испытывает затруднения при применении информации, необходимой для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Свободно применяет информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Не владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Испытывает затруднения при применении навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Уверенно владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии			
	ИД-З <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	В совершенстве знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии			
		Наличие умений	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Не умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Испытывает затруднения при применении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Свободно применяет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Не владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Испытывает затруднения при применении навыков для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	В совершенстве владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии			
	ОПК -1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии		В совершенстве знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Тесты по разделам дисциплины Теоретические вопросы экзаменационного задания
			Наличие умений	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Не умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Испытывает затруднения при расчетах, анализе полученных результатов в области общей химии	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии		В совершенстве умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	
Наличие навыков (владение опытом)			Владеет навыками составления заключения по проведенным	Не владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и	Испытывает затруднения при использовании навыков составления заключения по	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и	В совершенстве владеет навыками составления заключения по проведенным анализам,			

			анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	исследованиям в области общей химии	проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	исследованиям в области общей химии	испытаниям и исследованиям в области общей химии	
ИД-4 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Поверхностно знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		
	Наличие умений	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Очень хорошо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Школьный курс химии	Знать: - основные разделы школьного курса химии; Уметь: самостоятельно проводить эксперимент и делать обобщения наблюдаемых фактов; Владеть: техникой расчетов химических процессов	Б1.О.11 Аналитическая химия	Б1.О.10 Органическая химия
Школьный курс математики	Знать: математические действия с отрицательными и положительными числами; Уметь - вычисление процентов; - решение пропорций; - решение алгебраических уравнений; - математические действия со степенями; Владеть - логарифмированием и антилогарифмированием.		
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей дисциплине.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в   1   семестре   1   курса.

Продолжительность семестра   17   4/6    недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	1 сем.		Уст	1 сем
<b>1. Контактная работа</b>	<b>108</b>		<b>2</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Аудиторные занятия, всего</b>	<b>72</b>		<b>2</b>	<b>12</b>
- лекции	28		2	2
- практические занятия (включая семинары)	8			
- лабораторные работы	36			10
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)	36			4
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	<b>36</b>		<b>34</b>	<b>119</b>
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- индивидуальное задание	10			
- контрольная работа			34	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	6			119
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	10			
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	10			
<b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	<b>36</b>			<b>9</b>
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>144</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа					Консультации (по УГ)	всего			Фиксированные виды
		всего	лекции	практические занятия (всех форм)		лабораторные					
2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Очная форма обучения</b>											
1	<b>1 Основные понятия и законы химии.</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>КР</b>	УК-1 ОПК-2
2	<b>2 Строение вещества</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>ПК</b>	УК-1 ОПК-2
	2.1 Теория строения атома	8	4	2	2		2	2			
	2.2 Периодический закон Д.И. Менделеева	4	4	2	2						
	2.3 Химическая связь и строение молекул	8	4	2	2		2	2			
	2.4 Введение в химию комплексных соединений	8	4	2		2	2	2			
3	<b>3 Общие закономерности протекания химических реакций</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>ПК</b>	УК-1 ОПК-1
	3.1 Химическая кинетика. Химическое равновесие	12	4	2		2	4	4			
	3.2 Основы термодинамики	8	4	2		2	2	2			
4	<b>4 Растворы.</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>КР</b>	УК-1 ОПК-1
	4.1 Общая характеристика растворов	14	10	2	2	6	2	2	10		
	4.2 Электролиты	10	6	2		4	2	2			
	4.3 Гидролиз солей	8	4	2		2	2	2			
	4.4 Коллоидные растворы	4	4	2		2					
5	<b>5 Электрохимические процессы.</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>КР</b>	УК-1 ОПК-1
	5.1 Окислительно-восстановительные реакции	8	4	2		2	2	2			
	5.2 Электродный потенциал, гальванический элемент. Электролиз	6	2	2			2	2			
	5.3 Коррозия	8	4	2		2	2	2			
6	<b>6. Химия элементов</b>	<b>18</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>10</b>		УК-1 ОПК-1
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	<b>1 Основные понятия и законы химии.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>20</b>			УК-1 ОПК-1
2	<b>2 Строение вещества</b>	<b>20</b>						<b>20</b>			УК-1 ОПК-1
	2.1 Теория строения атома	5						5			
	2.2 Периодический закон Д.И. Менделеева	5						5			
	2.3 Химическая связь и строение молекул	5						5			
	2.4 Введение в химию комплексных соединений	5						5			
3	<b>3 Общие закономерности протекания химических реакций</b>	<b>22</b>	<b>2</b>			<b>2</b>		<b>20</b>			УК-1 ОПК-2
	3.1 Химическая кинетика. Химическое равновесие	12	2			2		10			
	3.2 Основы термодинамики	10						10			
4	<b>4 Растворы.</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>10</b>		УК-1 ОПК-1
	4.1 Общая характеристика растворов	14	2	2			4	10	10		

	4.2 Электролиты	8	2		2	2	4		
	4.3 Гидролиз солей	4			2		2		
	4.4 Коллоидные растворы	2					2		
5	<b>5 Электрохимические процессы.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>20</b>		УК-1 ОПК-1
	5.1 Окислительно-восстановительные реакции	10	2		2		8		
	5.2 Электродный потенциал, гальванический элемент. Электролиз	6					6		
	5.3 Коррозия	6					6		
6	<b>6. Химия элементов</b>	<b>21</b>					<b>21</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>119</b>	

#### 4.2 Лекционный курс.

#### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: Основные понятия законы химии	2	2	Лекция-визуализация
		1) основные классы неорганических соединений			
		2) закон эквивалентов			
2	2	Тема: Теория строения атома,	2		Лекция-визуализация
		1) история развития, современные представления			
		2) атомные орбитали и квантовые числа			
	3	3) принципы последовательного заполнения атомных орбиталей, электронная конфигурация атомов.	2		Лекция-визуализация
		Тема: ПСХЭ Менделеева			
	4	1) виды и строение периодической таблицы – период, группа, подгруппа.	2		Лекция-визуализация
		2) периодически изменяющиеся характеристики атомов и свойства элементов.			
		Тема: Химическая связь и строение молекул			
		1) основные типы химических связей. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей			
	5	2) Способы образования ковалентной связи. Направленность и насыщенность. Полярность и поляризуемость.	2		Лекция-визуализация
		3) Способы перекрывания атомных орбиталей. Гибридизация			
		4) Основные положения метода молекулярных орбиталей			
6	Тема: Введение в химию комплексных соединений	2		Лекция-визуализация	
	1) строение, номенклатура, получение, свойства				
	2) Константы нестойкости комплексных ионов. Применение комплексных соединений.				
3	6	Тема: Общие закономерности протекания химических реакций	2		Лекция-визуализация
		1) Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения, порядок реакций.			
	7	2) Химическое равновесие как термодинамическое состояние системы с постоянными функциями состояния, с равными скоростями противоположных процессов. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.	2		Лекция-визуализация
		Тема: Основы термодинамики			
4	8	1) Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах.	2	2	Лекция-визуализация
		2) Первый и второй законы термодинамики.			
		Тема: Общая характеристика растворов			
	9	1) Дисперсные системы. Коллоидные и истинные растворы. Растворимость веществ.	2		Лекция-
	2) Термодинамика процесса растворения. Теории растворов. Гидраты и кристаллогидраты.				
	3) Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория.				
	Тема: Электролиты	2		Лекция-	

5		1) Слабые электролиты. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда.			визуализация	
		2) Сильные электролиты. Активная концентрация ионов, коэффициент активности. Ионная сила раствора.				
		3) Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Буферные растворы.				
	10	Тема: Гидролиз солей.	2		Лекция-визуализация	
		1) Степень и константа гидролиза.				
		2) Смещение гидролитического равновесия.				
	11	Тема: Дисперсные системы.	2		Лекция-визуализация	
		1) Коллоидные растворы и методы их получения 2) Свойства коллоидных растворов				
	5	12	Тема: Окислительно-восстановительные реакции	2		Лекция-визуализация
			1) Основные понятия, классификация ОВ реакций			
			2) Способы уравнивания ОВ реакций: метод электронного баланса, метод полуреакций			
			3) Влияние среды на протекание ОВ реакций. 4) ОВ потенциал.			
13		Тема: Электрохимические процессы	2		Лекция-визуализация	
		1) Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.				
		2) Гальванические элементы и ЭДС.				
		3) Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. 4) Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Применение электролиза.				
14		Тема: Коррозия металлов.	2		Лекция-визуализация	
		6) Сущность, типы, деполяризаторы Коррозионный потенциал. Основные методы защиты от коррозии.				
Общая трудоёмкость лекционного курса			28	4	x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		28	
Заочная форма обучения		4	Заочная форма обучения		4	
<b>Примечания:</b>						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	Заочная / очно-заочная форма обучения		
1	2	3		4	5	6	7
2	1	2	Строение атома	2		Обучение в команде	
	3	2	Периодическая система Химическая связь	2		Обучение в команде	
4	4	4	Расчет температуры кипения и замерзания растворов	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения				8	- очная форма обучения		8
Заочная форма обучения					Заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:							
- очная форма обучения							
заочная форма обучения							

\* Условные обозначения:

**ОСП** - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

**Примечания:**

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6

- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

#### 4.4 Лабораторный практикум.

#### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1	1	Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот	2	2	+	-	Учебное портфолио
1	2	2	Способы получения и химические свойства солей	2		+	-	Учебное портфолио
1	3	3	Определение эквивалента карбоната кальция	2		+	-	Учебное портфолио
2	4	4	Получение и химические свойства комплексных соединений	2		+	-	Учебное портфолио
3	5	5	Зависимость скорости химической реакции от концентрации и температуры	2	2	+	-	Учебное портфолио
3	6	6	Определение теплового эффекта реакции взаимодействия кислоты с основанием	2		+	-	Учебное портфолио
4	7	7	Способы выражения концентрации растворов	2		+	-	Учебное портфолио
4	8	8	Приготовление раствора заданной концентрации	2		+	-	Учебное портфолио
4	9	9	Обменные реакции в растворах электролитов	2	2	+	-	Учебное портфолио
4	10	10	Определение pH растворов	2		+	-	Учебное портфолио
4	11	11	Буферные растворы	2		+	-	Учебное портфолио
4	12	12	Гидролиз солей	2	2	+	-	Учебное портфолио
4	13	13	Коллоидные растворы	2				Учебное портфолио
5	14	14	Окислительно-восстановительные реакции	2	2		-	Учебное портфолио
5	15	15	Коррозия металлов	2				Учебное портфолио
6	16	16	Химия s-элементов	2				Учебное портфолио
6	17	17	Химия p-элементов	2				Учебное портфолио
6	18	18	Химия d-элементов	2				Учебное портфолио
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	36	10	x		
<p><b>Примечания:</b>                      - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6                      - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2</p>								

#### 5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

##### 5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине

*Не предусмотрен учебным планом*

## 5.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

### 5.2.1 Место индивидуального задания в структуре учебной дисциплины

Раздел учебной дисциплины, усвоение которого сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания

№	Наименование раздела
1	Растворы

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

### 5.2.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

**5.2.4** Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в приложениях в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)

### 5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
	Химия элементов s-элементы	4	Лабораторная работа Итоговый тест
	Химия элементов p-элементы	4	Лабораторная работа Итоговый тест
	Химия элементов d-элементы	2	Лабораторная работа Итоговый тест
		<b>10</b>	
<b>Заочная форма обучения</b>			
	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.	10	входит в вопросы теста
	Комплексные соединения	10	входит в вопросы теста
	Классификация неорганических соединений.	20	входит в вопросы теста
	Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.	10	входит в вопросы теста
	Химическая кинетика.	6	входит в вопросы теста
	Химическое равновесие.	4	входит в вопросы теста
	Дисперсные системы	6	входит в вопросы теста
	Способы выражения концентрации растворов.	6	входит в вопросы теста
	Коллигативные свойства растворов	4	входит в вопросы теста
	Электролитическая диссоциация.	4	входит в вопросы теста
	Окислительно-восстановительные реакции.	20	входит в вопросы теста
	Химия элементов	19	входит в вопросы теста
		<b>119</b>	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил более, чем на 60% вопросов теста.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

### 5.4 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
<b>Очная форма обучения</b>				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы		1. Изучение лекционного материала по теме лабораторно-практического занятия 2. Изучение учебной литературы по теме лабораторно-практического занятия	10 ч
<b>Заочная форма обучения</b>				

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– обучающийся *допущен* к выполнению лабораторной работы, если он знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, понимает и может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы

– обучающийся *не допущен* к выполнению лабораторной работы, если он не знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, не понимает и не может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, не может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы

### 5.5 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час.
	тип контроля по охвату студентов	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
1	2	3	4	5
<b>Очная форма обучения</b>				
Входной	Фронтальный	Входное тестирование	Вопросы школьного курса химии	1
Текущий	Фронтальный	Тест	ПК Теория строения атома	1
			ПК ПСХЭ Менделеева	1
			ПК Комплексные соединения	1
			ПК Растворы электролитов	1
Рубежный	Фронтальный	Контрольная работа	КР «Основные классы неорганических соединений»	1
			КР «Растворы»	1
			КР «Окислительно-восстановительные реакции»	1
Выходной	Фронтальный	заключительное тестирование	Вопросы по всем разделам дисциплины	2
				<b>10</b>
<b>Заочная форма обучения</b>				

### 5.6 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

- Шиманович И.Л. Химия. Методические указания, программа, решение типовых задач, программированные вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей вузов / И.Л. Шиманович. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2009. – 128с.

Работа выполняется в обычной ученической тетради (рукописный вариант) и сдается на кафедру. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

### ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ ВАРИАНТА	ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ									
	1	21	41	61	141	181	201	221	281	301
<b>01</b>	1	21	41	61	141	181	201	221	281	301
<b>02</b>	2	22	42	62	142	182	202	222	282	302
<b>03</b>	3	23	43	63	143	183	203	223	283	303
<b>04</b>	4	24	44	64	144	184	204	224	284	304
<b>05</b>	5	25	45	65	145	185	205	225	285	305
<b>06</b>	6	26	46	66	146	186	206	226	286	306
<b>07</b>	7	27	47	67	147	187	207	227	287	307
<b>08</b>	8	28	48	68	148	188	208	228	288	308
<b>09</b>	9	29	49	69	149	189	209	229	289	309
<b>10</b>	10	30	50	70	150	190	210	230	290	310
<b>11</b>	11	31	51	71	151	191	211	231	291	311
<b>12</b>	12	32	52	72	152	192	212	232	292	312

13	13	33	53	73	153	193	213	233	293	313
14	14	34	54	74	154	194	214	234	294	314
15	15	35	55	75	155	195	215	235	295	315
16	16	36	56	76	156	196	216	236	296	316
17	17	37	57	77	157	197	217	237	297	317
18	18	38	58	78	158	198	218	238	298	318
19	19	39	59	79	159	199	219	239	299	319
20	20	40	60	80	160	200	220	240	300	320
21	1	22	43	64	148	190	210	222	285	306
22	2	23	44	65	149	191	211	223	286	307
23	3	24	45	66	150	192	212	224	287	308
24	4	25	46	67	151	193	213	225	288	309
25	5	26	47	68	152	194	214	226	289	310
26	6	27	48	69	153	195	215	227	290	311
27	7	28	49	70	154	196	216	228	291	312
28	8	29	50	71	155	197	217	229	292	313
29	9	30	51	72	156	198	218	230	293	314
30	10	31	52	73	157	199	219	231	294	315
31	11	32	53	74	158	200	220	232	295	316
32	12	33	54	75	159	181	210	233	296	317
33	13	34	55	76	160	182	211	234	297	318
34	14	35	56	77	141	183	201	235	298	319
35	15	36	57	78	142	184	202	236	299	320
36	16	37	58	79	143	185	203	237	300	301
37	17	38	59	80	144	186	204	238	281	302
38	18	39	60	65	145	187	205	239	282	303
39	19	40	44	66	146	188	206	240	283	304
40	20	23	45	67	147	189	207	221	284	305
41	2	24	46	68	148	190	208	223	281	306
42	3	25	47	69	149	191	209	224	282	307
43	4	26	48	70	150	192	210	225	283	308
44	5	27	49	71	151	193	211	226	284	309
45	6	28	50	72	152	194	212	227	285	310
46	7	29	51	73	153	195	213	228	286	311
47	8	30	52	74	154	196	214	229	287	312
48	9	31	53	75	155	197	215	230	288	313
49	10	32	54	76	156	198	216	231	289	314
50	11	33	55	77	157	199	217	232	290	315
51	12	34	56	78	158	200	218	233	291	316
52	13	35	57	79	159	182	219	234	292	317
53	14	36	58	80	160	183	220	235	293	318
54	15	37	59	61	141	184	201	236	294	319
55	16	38	60	62	143	185	202	237	295	320
56	17	39	41	63	142	186	203	238	296	301
57	18	40	42	61	144	187	204	239	297	302
58	19	21	43	62	145	188	205	240	298	303
59	20	22	41	63	146	189	206	223	299	304
60	1	24	42	64	147	190	207	222	300	305
61	3	25	43	65	148	191	208	221	281	301
62	4	26	44	66	149	192	209	222	282	302
63	5	27	45	67	150	193	210	223	283	303
64	6	28	46	68	151	194	211	224	284	304
65	7	29	47	69	152	195	212	225	285	305
66	8	30	48	70	153	196	213	226	286	306
67	9	31	49	71	154	197	214	227	287	307
68	10	32	50	72	155	198	215	228	288	308
69	11	33	53	73	156	199	216	229	289	309
70	12	34	52	74	157	200	217	230	290	310
71	13	35	53	75	158	181	218	231	291	311
72	14	36	54	76	159	182	219	232	292	312
73	15	37	55	77	160	183	220	233	293	313
74	16	38	56	78	142	184	201	234	294	314
75	17	39	57	79	141	185	202	235	295	315
76	18	40	58	80	143	186	203	236	296	316
77	19	23	59	61	144	187	204	237	297	317
78	20	21	60	62	145	188	205	238	298	318
79	4	22	51	63	146	189	206	239	300	319
80	5	23	52	64	147	190	207	240	281	320
81	6	24	53	65	148	191	208	231	282	301
82	7	25	54	66	149	192	209	232	283	302
83	8	26	55	67	150	193	210	233	284	303
84	9	27	56	68	151	194	211	234	285	304
85	10	28	57	69	152	195	212	235	286	305
86	11	29	58	70	153	196	213	236	287	306



87	12	30	59	71	154	197	214	237	288	307
88	13	31	60	72	155	198	215	238	289	308
89	14	32	41	73	156	199	216	239	290	309
90	15	33	42	74	157	200	217	240	291	310
91	16	34	43	75	158	181	218	221	292	311
92	17	35	44	76	159	182	219	222	293	312
93	18	36	45	77	160	183	220	223	294	313
94	19	37	46	78	141	184	201	224	295	314
95	20	38	47	79	142	185	202	225	296	315
96	1	39	48	80	143	186	203	226	297	316
97	2	40	49	61	144	187	204	227	298	317
98	3	24	50	62	145	188	205	228	299	318
99	4	25	51	63	146	189	206	229	300	319
100	5	26	52	64	147	190	207	230	281	320

### Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

## 6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	Письменный
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ _1-6_ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

## **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

## **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

## **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

## **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

## **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для

повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

**8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии**  
**в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № <u>9</u> от <u>04.05</u> 2022 Зав. кафедрой, канд. эконом. наук, доцент _____	 Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____	 А.Л. Вебер
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>	
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____	 М.А. Вебер
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>	
Доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» ФГБОУ ВО «СибАДИ», канд. хим. наук _____	 В.А. Хомич



 \_\_\_\_\_  
 уполномоченный  
 М.Н. Бужаров

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии для направления 19.03.01 Биотехнология на 2022/23 уч. год</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167910">https://e.lanbook.com/book/167910</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-0730-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167909">https://e.lanbook.com/book/167909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник / Н. Л. Глинка. — Москва : Юрайт, 2014. — 900 с. — ISBN 978-5-9916-3158-7. — Текст непосредственный.	НСХБ
Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9026-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183692">https://e.lanbook.com/book/183692</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210965">https://e.lanbook.com/book/210965</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210977">https://e.lanbook.com/book/210977</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Химия и жизнь XXI век. — Москва : НаукаПресс, 1965. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0130-5972. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://dlib.eastview.com/browse/publication/156546/udb/12">https://dlib.eastview.com/browse/publication/156546/udb/12</a>	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И  
ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины  
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
для направления 19.03.01 Биотехнология  
на 2022/23 уч. год**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы</b>		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Универсальная база данных ИВИС		<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>		
Профессиональные базы данных		<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
для направления 19.03.01 Биотехнология  
на 2022/23 уч. год**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>			
Автор(ы)	Наименование, выходные данные		Доступ
Нохрин В.И., Буданова Е.М., Скудаева Е.А., Смирнова Т.Б.	Сборник тестов по неорганической химии, ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006		Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Бдюхина О.Е., Скудаева Е.А., Кожевина М.Н.	Химия. Методика проведения химического практикума при изучении дисциплины «Химия», ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009		Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Бдюхина О.Е., Скудаева Е.А., Кожевина М.Н.	Основные классы неорганических соединений, ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009		Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)</b>			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
МООК «Общая химия»		НИТУ "МИСиС"	<a href="https://openedu.ru/course/misis/CHM/">https://openedu.ru/course/misis/CHM/</a>

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
для направления  
19.03.01 Биотехнология**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/">http://ru.wikipedia.org/wiki/</a>	
СПС «Консультант+»	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="http://do.omgau.ru">http://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа обучающегося

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
для направления  
19.03.01 Биотехнология**

А. Лаборатории, спецаудитории, полигоны, необходимые для реализации рабочей программы

Б. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы

В. Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы (природные, технические, иные)

Наименование	Наличие на момент утверждения РП
<b>А. Лаборатории, спецаудитории, полигоны, необходимые для реализации рабочей программы</b>	
Учебная лаборатория «Общая химия»	+

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации. Организация занятий по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» носит циклический характер. По разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – подготовка во внеаудиторное время к лабораторным занятиям – аудиторные занятия.

На лабораторных занятиях студенческая группа разбивается на подгруппы и работает в соответствии с установленным планом. По каждой лабораторной работе оформляется и защищается каждым студентом индивидуальный отчет.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение и сдача индивидуального задания;
- самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

По итогам изучения данных тем студент готовит конспект или электронную презентацию (на выбор). Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в итоговый тест.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде теста. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме дифференцированного зачета.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с лабораторными занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысление ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования;
- 5) решение типовых заданий.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о основных химических законах и понятиях, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые обучающиеся уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

При чтении лекций рекомендуется использовать слайд-лекции, каждая из которых должна содержать конспект материала по определенной теме дисциплины.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

**Лекция-визуализация** - предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит студента структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы. Если основная информация представляется в виде изображения, то оно (изображение) является информационным. Если дополняет устную речь преподавателя, то является иллюстрацией к проблеме.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены **практические и лабораторные занятия**.

Лабораторные занятия служат для практического применения изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Лабораторные занятия дают студенту возможность:

- научиться связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью.
- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть методикой выполнения основных химических операций;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать.
- самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

#### 4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, докладываются на лабораторных занятиях в виде доклада и презентаций. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект или электронная презентация. Конспект должен быть составлен в виде плана, таблицы или схемы. Простое переписывание текста учебника не допускается. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

<b>Общий алгоритм самостоятельного изучения тем</b>	
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).	
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы	
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема) / презентация / эссе / доклад	
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями	
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем	
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем	
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы	
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

#### **Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

## 4.2. Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям по дисциплине

Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется в следующем алгоритме

1. Определить № и тему ЛР.
2. Ознакомиться по теме ЛР с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией.
3. Выявить основные вопросы, которым посвящена ЛР.
4. Ответить на вопросы самоконтроля к ЛР.
5. Составить заготовку отчета, подготовка к тематическим дискуссиям на ЛЗ по заранее известным темам и вопросам.

## 4.3. Организация выполнения и проверка индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется по теме «Способы выражения концентрации растворов».

При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. Выполненная работа в установленный срок передается на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

Шкала и критерии оценивания индивидуального задания

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра по итогам изучения дисциплины студент должен пройти текущий контроль успеваемости в виде тестирования и контрольных работ.

Критерии оценки текущего контроля:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**.

Участие обучающегося в процедуре получения экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену

- 100% посещение лекций и практических и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Выполненные и оформленные на 100% все лабораторные работы.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.
- положительные оценки по результатам текущих и рубежных контролей.
- Представление презентационного материала и портфолио

**Плановая процедура сдачи обучающимся экзамена:**

- 1) Обучающийся выполняет итоговую работу по дисциплине.
- 2) Преподаватель проверяет представленную работу и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам текущего контроля)
- 3) Преподаватель выставляет итоговую оценку в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 10 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
 Агротехнологический факультет

-----  
 ОПОП по направлению подготовки  
 19.03.01 Биотехнология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
 по дисциплине

Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Канд. с.-х. наук, доцент	Е.А.Скудаева

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.



**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется  
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>ук-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	<b>Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии</b>	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии
		ИД-2 <sub>ук-1</sub> Находит критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	<b>Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии</b>	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии
		ИД-3 <sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д	Знает достоинства и недостатки различных методов исследования веществ в области общей химии	<b>Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии</b>	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии
		ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комис- сионная оценка
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		
				препода- вателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>1</b>					
- Выполнение и сдача индивидуального задания	1.1			Проверка письменных работ		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>2</b>					
- тестирование	2.1	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля				
<b>Рубежный контроль:</b>	<b>3</b>					
- по итогам изучения разделов	3.1	Вопросы для проведения рубежного контроля		Контрольные работы		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>	Вопросы для подготовки к экзамену		экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов  
изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Рекомендации по выполнению индивидуального задания
	Шкала и критерии оценивания результатов выполнения индивидуального задания
<b>2. Средства для текущего контроля</b>	Тестовые вопросы для подготовки к лабораторным-практическим занятиям
	Шкала и критерии оценивания тестовых вопросов
<b>3. Средства для рубежного контроля</b>	Вопросы для проведения контрольной работы
	Шкала и критерии оценивания результатов контрольных работ
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Плановая процедура проведения экзамена

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	Не знает поставленных задачи в области общей химии	Поверхностно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	Свободно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	В совершенстве владеет поставленными задачами в области общей химии аналитической химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Тесты по разделам дисциплины Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся не умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся допускает малозначительные неточности при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся свободно анализирует поставленную задачу в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся свободно владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знать и понимать информацию, необходимую для	Обучающейся не знает и не понимает информацию, необходимую для решения	Обучающейся поверхностно знает и понимает информацию,	Знает информацию, необходимую для решения поставленной	Свободно ориентируется и знает информацию, необходимую для	

			решения поставленной задачи в области неорганической химии	поставленной задачи в области неорганической химии	необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	задачи в области неорганической химии	решения поставленной задачи в области неорганической химии	
		Наличие умений	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Не умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Испытывает затруднения при применении информации, необходимой для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Свободно применяет информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Не владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Испытывает затруднения при применении навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Уверенно владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии	
	ИД-3 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	В совершенстве знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	
		Наличие умений	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Не умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Испытывает затруднения при применении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Свободно применяет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Не владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Испытывает затруднения при применении навыков для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	В совершенстве владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	
ОПК -1	ИД-1 <sub>опк-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	В совершенстве знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание;
		Наличие умений	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные	Не умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Испытывает затруднения при расчетах, анализе полученных результатов в области общей химии	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	В совершенстве умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты	Тесты по разделам дисциплины Теоретические

			результаты в области общей химии				в области общей химии	вопросы экзаменационного задания
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Не владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Испытывает затруднения при использовании навыков составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	В совершенстве владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии		
ИД-4 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Поверхностно знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		
	Наличие умений	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Очень хорошо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии		

### ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

##### 1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

##### 1.1 .ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

##### *Место индивидуального задания в структуре дисциплины*

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания:** закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, научиться решать ситуационные задачи, определить конечный результат в обучении по данной теме или разделу.

**Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения индивидуального задания:**

- систематизация знаний, формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с учебной и научной литературой;
- совершенствование в изложении своих мыслей, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. Работа выполняется в отдельной (не рабочей) тетради для индивидуальных работ. Выполненная работа в установленный срок передаётся на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

##### ОБРАЗЕЦ

##### Варианта индивидуального задания

##### Тема: Способы выражения концентрации растворов

1. Какова молярная концентрация 600 г раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,10$  г/мл), если в нем содержится 26 г самой кислоты?
2. Вычислить массовую долю 300 грамм раствора карбоната натрия, если масса карбоната натрия равна 26,75 грамм.
3. Определите, сколько миллилитров 2,0 н. раствора серной кислоты потребуется для приготовления 500 мл 0,5 н. раствора этого вещества.
4. Какой объём 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты ( $\rho = 1,84$  г/см<sup>3</sup>) необходимо взять для приготовления 250 см<sup>3</sup> 0,1 н. раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?
5. Определить молярную концентрацию 0,75 н раствора сульфата хрома (III).

##### Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

## 2. Средства для текущего контроля

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения текущего контроля

1. При взаимодействии исходных веществ образуются следующие продукты реакции...

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

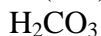
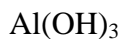


2. Вещество  $\text{SO}_3$  – это ... оксид.

- кислотный;
- основный;
- амфотерный;
- несолеобразующий.

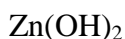
3. Кислотные свойства веществ усиливаются в ряду...

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.



4. Основные свойства веществ усиливаются в ряду...

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.



5. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор ... .

желтой кровяной соли  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

медного купороса

соли Мора

магнезиальной смеси

6. Амфотерными являются гидроксиды ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

хрома (III)

цинка

бария

лития

7. С водой не реагирует кислотный оксид...





8. Ядро изотопа хлора  ${}_{17}\text{Cl}^{37}$  содержит ... нейтронов

- 17
- 18
- 20
- 37

9. В ядре природного изотопа алюминия  ${}_{13}\text{Al}^{27}$  находится .....

- 14 протонов
- 13 нейтронов
- 27 протонов
- 14 нейтронов

10. Число неспаренных электронов в атоме брома в основном состоянии равно

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

11. Электроны подуровней характеризуются орбитальным квантовым числом

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

s	0
p	1
d	2
f	3
	4

12. 16 электронов содержит частица...

- O
- S
- $\text{Cl}^-$
- $\text{S}^{2-}$

13. Ионная связь образуется между элементами:

- С и O;
- Р и O;
- К и Cl;
- Н и С.

14. Заряд ядра атома натрия равен ...

- 0
- +1
- +11
- +23

15. Способность отдавать электроны атомом элемента увеличивается в ряду

- Ca, Mg, Be
- B, C, F

Al, Mg, Na  
S, Cl, F

16. Элемент проявляет в соединениях максимальную степень окисления +5.  
Конфигурация валентных электронов в основном состоянии имеет вид:

$3s^2 3d^3$ ;  
 $4s^2 4f^3$ ;  
 $2p^5$ ;  
 $2s^2 2p^3$

17. Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:

Rb, Li, Na, Cs;  
Be, Mg, Ca, Sr;  
N, O, F, Ne;  
Na, Mg, Al, Si.

18. В атоме неона  ${}_{10}\text{Ne}^{20}$  ... электронов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

19. Атом элемента, в котором больше всего электронов...

${}^{41}\text{Ar}$   
 ${}^{39}\text{K}$   
 ${}^1\text{H}$   
 ${}^{40}\text{Ar}$

20. Электроны распределены по энергетическим уровням

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1	2
2	8
3	18
4	32
	64

21. Реакции, протекающие с выделением тепла, называются ....

эндотермическими  
термохимическими  
экзотермическими  
тепловыми

22. «Суммарный тепловой эффект химического процесса зависит только от начального и конечного состояний и не зависит от промежуточных стадий» - это формулировка закона ....

Гесса  
Лавуазье-Лапласа  
Аррениуса  
Вант-Гоффа

23. Дано термохимическое уравнение:  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1204 \text{ кДж}$ . Если в результате реакции выделилось 903 кДж теплоты, то масса сгоревшего магния равна \_\_\_\_\_ г. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

24. Какое из приведенных утверждений находится в соответствии с термохимическим уравнением  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ;  $\Delta H = 180 \text{ кДж}$ ?  
при образовании 1 моля NO поглощается 180 кДж;  
при образовании 1 моля NO выделяется 180 кДж;  
при образовании 1 моля NO выделяется 90 кДж;  
при образовании 2 молей NO поглощается 180 кДж.

25. При уменьшении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции  $2\text{NO} + \text{Br}_2 = 2\text{NOBr}$  уменьшится в \_\_\_\_\_ раз(а). ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

26. Чтобы скорость реакции не изменилась при уменьшении концентрации водорода в 2 раза в системе:  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ , концентрацию кислорода .....  
увеличивают в 2 раза  
можно не изменять  
уменьшают в 2 раза  
увеличивают в 4 раза

27. Положение, выражающее влияние концентраций реагирующих веществ на скорость химической реакции, называется законом ....  
Вант-Гоффа  
Гесса  
действующих масс  
Аррениуса

28. При увеличении концентрации водорода в 2 раза скорость прямой реакции  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$  при условии её элементарности возрастает в ... раза.  
2  
8  
6  
12

29. Если скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на  $20^\circ\text{C}$ , то температурный коэффициент скорости химической реакции равен ..... ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

30. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. При охлаждении системы от  $100^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$  скорость реакции ....  
увеличивается в 4 раза  
увеличивается в 2 раза

уменьшается в 4 раза  
уменьшается в 2 раза

31. При уменьшении объема системы  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2 \text{HI}(\text{г})$  в 3 раза скорость прямой реакции ....

уменьшится в 9 раз  
уменьшится в 6 раз  
увеличится в 9 раз  
увеличится в 6 раз

32. Масса воды, в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна ..... г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

33. Объем 60%-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,50 \text{ г/мл}$ ), содержащий 4,5 моль кислоты, равен ..... мл.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

34. В 500 мл раствора с молярной концентрацией сульфата магния 0,2 моль/л содержится ..... грамма(ов) соли.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

35. Объем 0,1н раствора КОН, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15н раствора азотной кислоты, равен ..... миллилитрам.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

36. В 100 г теплой воды растворили 150 г нитрата серебра. Концентрация полученного раствора равна ... %.

60;  
25;  
15;  
50.

37. В 100 л воды содержится 8,1 г  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , 1,46 г  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  и 2,4 г  $\text{MgSO}_4$ .  
Общая жесткость воды равна ... .

2,4 мг-экв/л;  
1,4 мг-экв/л;  
3,4 мг-экв/л;  
4,8 мг-экв/л.

38. Массовая доля уксусной кислоты в растворе, полученном при смешении 300 г раствора с массовой долей уксусной кислоты 20% и 600 г раствора с массовой долей 15%, равна ....%

8,45  
20,5  
16,7  
33,4

39. Сокращённому молекулярно-ионному уравнению

$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$  соответствует взаимодействие между ...

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{MgCO}_3$

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{BaCO}_3$

$\text{CaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{Ca}_3(\text{PO})_4$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$

40. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах

электролитов является ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

41. Слабыми электролитами являются ....

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

$\text{H}_2\text{SO}_3$

$\text{Cr}(\text{OH})_3$

$\text{KOH}$

$\text{HNO}_3$

42. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе,

имеет вид:

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$

$\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$

$\text{NaNO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{HNO}_3$

43. Среди перечисленных ниже веществ хорошо растворим...

сульфат бария

сульфид меди (II)

силикат кальция

нитрат железа (III)

44. Самопроизвольный распад молекул растворенного (иногда расплавленного) вещества на катионы и анионы называется...

электролизом

ионной проводимостью

гомогенным катализом

электролитической диссоциацией

45. Процесс электролитической диссоциации является...

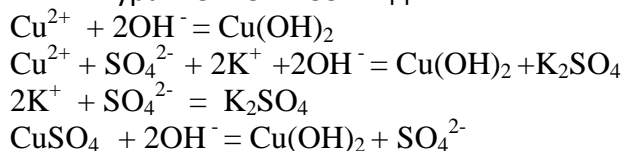
неравновесным

экзотермическим

эндотермическим

обратимым

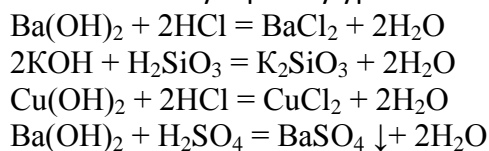
46. Для уравнения реакции  $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$  сокращенное ионное уравнение имеет вид...



47. В четырех сосудах содержится по одному литру перечисленных ниже веществ с концентрацией 1 моль/л. В каком растворе содержится больше всего ионов:

$\text{H}_3\text{PO}_4$   
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
 $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 $\text{KOH}$

48. Сокращенное ионное уравнение  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$  соответствует молекулярному уравнению:



49. Наиболее сильной кислотой является ...

$\text{HClO}_4$   
 $\text{HClO}_2$   
 $\text{HClO}_3$   
 $\text{HClO}$

50. Окислителем в реакции  $\text{P} + \text{KClO}_3 = \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$  является...

$\text{P}$   
 $\text{P}_2\text{O}_5$   
 $\text{KCl}$   
 $\text{KClO}_3$

51. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  равен ... ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

52. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства ...

только окислителя  
 ни окислителя, ни восстановителя  
 только восстановителя  
 и окислителя, и восстановителя

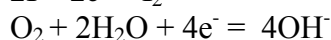
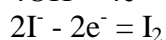
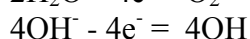
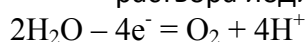
53. Перманганат калия в окислительно-восстановительных реакциях восстанавливается до ...

СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

В кислой среде	катиона $\text{Mn}^{2+}$
В щелочной среде	манганат-иона $\text{MnO}_4^{2-}$
В нейтральной среде	$\text{MnO}_2$

54. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ( $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{В}$ ,  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{В}$ ) равна \_\_\_\_\_ В.  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

55. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора йодида калия, имеет вид ....



56. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение  $E^0$  полуреакции  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$  равное...

8,31В

22,4 В

0 В

$6,02 \cdot 10^{23}$  В

57. Электродный потенциал алюминия ( $E^0\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,66\text{В}$ ), погруженного в 0,005 М раствор  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , равен ....

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

58. При электролизе раствора сульфата меди(II) в течение 1 часа при силе тока 4 А на катоде выделится ..... грамм(ов) меди .

0,20

9,48

4,74

0,003

59. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют ....

олово

медь

цинк

серебро

60. Фактор, ослабляющий коррозию...

повышение температуры

введение ингибиторов

неравномерная аэрация раствора  
увеличение шероховатости поверхности

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы текущего контроля

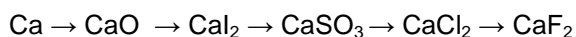
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

## 3 Средства для рубежного контроля

### ВОПРОСЫ для проведения контрольных работ (образцы билетов контрольных работ)

#### Контрольная работа №1 Основные классы неорганических соединений

1. Записать уравнения реакций, отражающих следующие превращения:

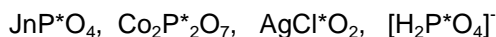


2. Назвать вещества по международной номенклатуре:

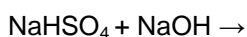
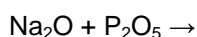


3. Уравнениями химических реакций описать свойства  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

4. Указать степень окисления элемента, отмеченного \*:



5. Дописать и уравнять реакции:



#### Контрольная работа № 2 Способы выражения концентрации растворов

3. Какова молярная концентрация 600 г раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,10$  г/мл), если в нем содержится 26 г самой кислоты?

4. Вычислить массовую долю 300 грамм раствора карбоната натрия, если масса карбоната натрия равна 26,75 грамм.

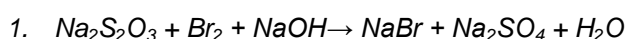
3. Определите, сколько миллилитров 2,0 н. раствора серной кислоты потребуется для приготовления 500 мл 0,5 н. раствора этого вещества.

4. Какой объем 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты ( $\rho = 1,84$  г/см<sup>3</sup>) необходимо взять для приготовления 250 см<sup>3</sup> 0,1 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

5. Определить молярную концентрацию 0,75 н раствора сульфата хрома (III).

#### Контрольная работа № 3 Электрохимические процессы. ОВР

Уравнять методом электронного баланса





2.  $HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$
3.  $Mg + H_2SO_{4\text{конц.}} \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$
4.  $Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
5.  $NaI + NaIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Na_2SO_4 + H_2O$

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы контрольных работ

«Отлично» ставится за полное и прочное знание материала в заданном объеме. Умение решать задачи, понимать химическую сущность анализа, правильно выполнять расчеты.

«Хорошо» выставляется за прочное знание материала при малозначительных неточностях в расчетах, при составлении химических процессов, протекающих при анализе.

«Удовлетворительно» ставится за знание материала с заметными пробелами, неточностями, ошибками в решении задач при составлении уравнений химических процессов, протекающих при анализе

«Неудовлетворительно» выставляется за незнание материала, низкую химическую культуру, небольшой объем выполненных заданий, неумение решать задачи, грубые ошибки в расчетах

### 4 Промежуточная аттестация обучающихся по итогам изучения дисциплины

#### 4.1 Вопросы для проведения экзамена по дисциплине «Основы общей и неорганической химии»

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.

2. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона.

3. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней).

4. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда.

5. Основное и возбужденное состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.

6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.

7. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их наивысших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?

8. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды. Какой из элементов четвертого периода – ванадий или мышьяк – обладает более выраженными металлическими свойствами? Написать формулы кислородных соединений этих элементов, указать их характер.

9. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.

10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики в 5А группе – сверху вниз и 5 периоде слева направо.

11. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость ковалентной связи.

12. Типы химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Электронная структура частиц-доноров и частиц-акцепторов. Образование комплексов и агрегатов молекул.

13. Направленность ковалентной связи. Сигма- и пи- связи. Кратные связи. Примеры молекул с кратными связями.

14. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация s- и p- атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при sp-гибридизации. Структура простейших молекул.

15. Полярность связей и молекул. Полярная и неполярная связь. Электрический момент диполя связи. Влияние электроотрицательности элементов на полярность связи. Полярные и неполярные молекулы.

16. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Свойства ионной связи.

17. Ионная связь. Свойства ионной связи и соединений с этим типом

18. связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения:  $C_2H_4$ , CaS,  $O_2$ , Mg,  $Na_2S$ ,  $BaCl_2$ .

19. Металлическая связь как особый вид химической связи.

20. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

21. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.

22. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.

23. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.

24. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение гомогенной и гетерогенной реакции.

25. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции  $CO_{2(g)} + C_{(T)} \leftrightarrow 2CO_{(T)}$ .

26. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.

27. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.

28. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.

29. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.

30. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе  $C_{(T)} + CO_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(T)} + Q$  при увеличении температуры, при повышении давления? Напишите уравнение для скорости обратной реакции.

31. Химическое равновесие. Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в

системе  $\text{CO}_{2(\text{Г})} + \text{C}_{(\text{Т})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{Г})} - Q$  при уменьшении температуры, давления? Напишите уравнение для скорости прямой реакции.

32. Химическое равновесие, Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Записать константу химического равновесия реакций:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{К})} + 3\text{CO}_{(\text{Г})} \rightarrow 2\text{Fe}_{(\text{К})} + 3\text{CO}_{2(\text{Г})}$ ;  $\text{N}_{2(\text{Г})} + 3\text{H}_{2(\text{Г})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{Г})}$ .

33. Общая характеристика растворов и дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Характеристика растворов. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, эквивалентная концентрация или нормальность).

34. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

35. Сильные и слабые электролиты. Критерии классификации. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида кальция и серной кислоты приводящие к образованию: а) средней соли; б) кислой соли; в) основной соли. Назовите, полученные соли

36. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Соотношение концентраций ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель. Шкала рН водных растворов. Цветные индикаторы рН.

37. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и рН 0,01М раствора хлороводородной кислоты.

38. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. рН водных растворов кислот и оснований.

39. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).

40. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксомеди.

41. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения.

42. Ионные реакции в растворах. Характеристика ионных реакций. Условие протекания реакции ионного обмена. Молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции ионного обмена (на примере реакции взаимодействия сульфата меди (II) и гидроксида натрия).

43. Гидролиз солей. Изменение рН при гидролизе. Примеры ступенчатого гидролиза солей

44. Количественные характеристики гидролиза. Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза карбоната натрия и сульфата железа (III).

45. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Степень окисления. Расчёт степеней окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

46. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ).

47. Характеристика окислительно-восстановительного процесса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Изменение степени окисления элементов

при окислении и восстановлении. Уравнение окислительно-восстановительного процесса. Обратимость окислительно-восстановительного процесса.

48. Дать определение электродного потенциала. Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.

49. Что такое стандартный электродный потенциал? Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен?

50. Гальванический элемент. Уравнение электрохимического процесса в гальваническом элементе. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

51. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.

52. Электролиз расплавов и водных растворов солей с инертными (нерастворимыми) анодами. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

53. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.

54. Виды коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?

55. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Написать процессы, происходящие при коррозии в воздушно-влажной среде скрученных вместе медного и алюминиевого провода.

#### 4.2 Примерный экзаменационный билет по дисциплине «Основы общей и неорганической химии»

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.
2. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. pH водных растворов кислот и оснований.
3. Какой объем 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты ( $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$ ) необходимо взять для приготовления  $250 \text{ см}^3$  0,1 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

<b>5.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>5.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен

<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	<p>1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету</p> <p>2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета</p>
<b>Форма экзамена -</b>	Письменный
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	<p>1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)</p> <p>2) охватывает разделы №№ _1-6_ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)</p>
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)



**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств дисциплины**  
**Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии**  
**в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № <u>9</u> от <u>24.05</u> <u>2022</u> Зав. кафедрой, канд. эконом. наук, доцент _____ <u>Т.Ю. Степанова</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____ <u>А.Л. Вебер</u>	
<b>2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>	
Доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» ФГБОУ ВО «СибАДИ», канд. хим. наук _____ <u>В.А. Хомич</u>	
	 <u>М.Н. Вухрова</u> удостоверяю Учитель

к фонду оценочных средств учебной дисциплины  
**Основы общей и неорганической химии**  
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии  
19.03.01 Биотехнология**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			