



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**  
**Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины Химия

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_

Котлас  
2023

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.2. Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов.</p>	<p><b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности и делать выводы на основе полученных данных</p> <p><b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемыми при решении задач по химии в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p>	<p>ОПК-3.1. Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте</p>	<p><b>Знать</b> основные системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте</p> <p><b>Уметь</b> использовать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально орга-</p>

		<p>низованном эксперименте  <b>Владеть</b> методами использования системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте</p>
	<p>ОПК-3.2. Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.</p>	<p><b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности  <b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности  <b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-3.3 Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов</p>	<p><b>Знать</b> основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности  <b>Уметь</b> применять основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изу-</p>

		<p>чаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> основными методами реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности</p>
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Химия» относится к обязательной части учебного плана и изучается в первом семестре по заочной форме обучения

Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания школьного курса химии, а также отдельные знания, приобретенные при изучении математики и физики в объеме общего среднего образования.

В свою очередь, химия обеспечивает базовый уровень изучения материала дисциплин профессионального цикла: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Прикладная механика. Сопротивление материалов», «Безопасность жизнедеятельности», а также все виды практик, научно-исследовательскую работу и подготовку выпускной квалификационной работы к итоговой государственной аттестации.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 2 з.е., 72 часа, для заочной формы обучения 2 з.е., 72 часа.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

## Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
					1	2
Общая трудоемкость дисциплины				72	72	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				12	12	-
в том числе:				-	-	-
Лекции				4	4	-
Практическая подготовка*, всего				8	8	-
в том числе:						
Лабораторные работы				-	-	-
Практические занятия				8	8	-
Тренажерная подготовка				-	-	-
Самостоятельная работа, всего				60	60	-
В том числе:				-	-	-
Курсовая работа/проект				-	-	-
Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Контрольная работа						-
Коллоквиум				-	-	-
Реферат				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				60	60	-
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>				0	0	-

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

##### 4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование Раздела (темы) дисциплины	Содержание Раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Введение. Основные понятия и законы химии	<p>Предмет и содержание химии. Место курса химии в системе учебных дисциплин, его значение для профессиональной подготовки.</p> <p>Основные понятия химии. Вещество, превращения веществ. Агрегатное состояние. Атомно-молекулярное учение. Химические символы, формулы, уравнения. Стехиометрические законы: сохранения, кратных отношений, эквивалентов, постоянства состава, объемных отношений. Закон Авогадро. Периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений. Периодическая система Д.И. Менделеева как естественная классификация химических элементов и их соединений.</p> <p>Основные классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества, аллотропия. Основы строения, систематики и взаимодействия веществ как потенциально опасных грузов перевозимых водным транспортом. Основные химические грузы (нефть и нефтепродукты, кислоты, щелочи и соли, химические и минеральные удобрения, химико-фармацевтические грузы и парфюмерные изделия, сжиженные газы.</p>		1
2	Основные закономерности химических процессов	<p>Химическая кинетика. Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций. Механизмы физико-химических процессов, которые могут происходить при перевозке или хранении грузов (самоагрегирования, самовозгорания, горения, взрыва и других)</p> <p>Химическое равновесие. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в экологических системах. Безопасность перевозки и хранения грузов с позиции теории хими-</p>		1

		<p>ческого равновесия.</p> <p>Энергетические эффекты химических реакций. Элементы химической термодинамики. Термохимия. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических реакций при перевозке химических грузов.</p>		
3	Химия растворов	<p>Классификация дисперсных систем. Растворы. Способы выражения их концентрации. Растворы неэлектролитов и электролитов. Давление пара, температура кипения и замерзания растворов. Гидратная теория растворения веществ Д.И. Менделеева.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Ионные реакции в растворах. Ионное произведение воды. Водородный показатель и способы его определения. Буферные растворы. Понятие об индикаторах.</p> <p>Химический состав морской воды. Жесткость и коррозионная активность морской воды. Основа представлений о химическом загрязнении окружающей среды, данные о химическом строении и реакционной способности основных загрязнителей природы: нефтепродуктов, хлорорганических соединений, тяжелых металлов.</p>		1
4	Электрохимические процессы	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Принцип несовместимости химических веществ при перевозке на судах. Гальванические элементы. Понятие об электродном потенциале. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент. Поляризация электродов. Электролиз. Законы Фарадея. Последовательность разряда ионов на электродах и растворах неэлектролитов и электролитов. Применение электролиза в технике. Аккумуляторы. Электрохимические генераторы электрического тока.</p> <p>Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Микро- и макрогальванокоррозия. Коррозия металлов в морской воде и в морской атмосфере. Способы защиты металлов от коррозии. Способы защиты грузов и конструктивных металлов</p>		1

## 4.2. Практическая подготовка

### 4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Введение. Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии		
2.	Основные закономерности химических процессов	Химическая кинетика		1
3.	Основные закономерности химических процессов	Химическое равновесие		1
4.	Химия растворов	Электролитическая диссоциация		1
5.	Химия растворов	Определение водородного показателя		1
6.	Химия растворов	Определение жесткости воды		1
7.	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции		1
8.	Электрохимические процессы	Гальванические элементы		1
9.	Электрохимические процессы	Коррозия металлов		1

### 4.2.2. Практические/семинарские занятия

Не предусмотрены.

### 4.2.3. Тренажерная подготовка

Не проводится.

## 5. Самостоятельная работа

Таблица 5

#### Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
2.	Подготовка к тестированию	Самостоятельное изучение материала

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.



**7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины**

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
<b>Основная литература</b>			
1. Общая химия	Коровин Н.В.	Учеб. для технических направ. и спец. вузов	М.: Высш. шк., 2002, 558 с.
2. Задачи и упражнения по общей химии	Глинка Н. Л.	Уч. пособие для вузов	М. : Интеграл-Пресс, 2001, 240 с.
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Общая химия	Глинка Н.Л.	учебник	М.: Интеграл-Пресс, 2002.
2. Химия	Шевницына, Л.В.	учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 92 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575036">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575036</a>
3. Химия: опорные конспекты и методические указания	Ларичев, Т.А.	учебное пособие	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232760">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232760</a>
<b>Учебно-методическая литература для самостоятельной работы</b>			
1. Химия	Витязева О.В. Наумова Л.А.	Методические указания к лабораторным работам	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2018. – 28 с. <a href="https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/V/Vitязева%20О.В.,%20Наумова%20Л.А.%20Химия.pdf">https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/V/Vitязева%20О.В.,%20Наумова%20Л.А.%20Химия.pdf</a>
2. Задачи по химии	Козлова М.Ф., Витязева О.В. Наумова Л.А.	Методические рекомендации для самостоятельной работы	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2012. – 48 с. <a href="https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-">https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-</a>

			<a href="#">biblioteka/К/Козлова%20М.Ф.,%20Наумова%20Л.А.%20Задачи%20по%20химии.pdf</a>
--	--	--	---

## 8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы по химии	Электронно-поисковая база учебных материалов по химии: <a href="http://www.twirpx.com/files/chidnustry/">http://www.twirpx.com/files/chidnustry/</a> , <a href="http://www.xumuk.ru">www.xumuk.ru</a> , <a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a> и другие ресурсы Интернет.

## 9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Система дистанционного обучения "Фарватер" на базе платформы Moodle	GNU GPL

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

Таблица 9

### Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Заполярная, д. 19 Кабинет № 214 «Естественнонаучные	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (систем-	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre

<p>дисциплины. Экологические основы природопользования. Общеобразовательные дисциплины»</p>	<p>ный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Acer ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, телевизор Rolsen 29» ЭЛТ – 1 шт., микроскопы, калькуляторы; диапроектор «Свет»; прибор для демонстрации электролиза воды. <u>Таблицы:</u> Строение атома углерода; метан; бутан; природный газ – химическое сырье; этилен; ацетилен; продукты синтеза на основе ацетилена; бензол; получение синтетического каучука из нефтяных газов; схема трубчатой установки для перегонки нефти; основное сырье для синтеза полимеров; продукты переработки нефти; образование водородных связей в молекулах воды и спирта; строение фенола; спирты и альдегиды; установка для получения фенолформальдегидной смолы; получение и применение уксусной кислоты; образование макромолекулы крахмала; продукты переработки древесины; получение ацетатного волокна; структура молекулы белка. <u>Стенды:</u> Периодическая система хими-</p>	<p>Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-NC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).</p>
---	---	--

		ческих элементов Д.И.Менделеева; таб- лица растворимости; хим. знаки и атомные массы элементов; не- которые классы орг. соединений	
--	--	--	--

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести правки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с тематикой лабораторной работы, перечнем контрольных вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, записать основные уравнения изучаемых химических реакций, оставив место для аналитического сигнала. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно проделать экспериментальную часть, выполнить необходимые расчеты, выяснять у преподава-

теля ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

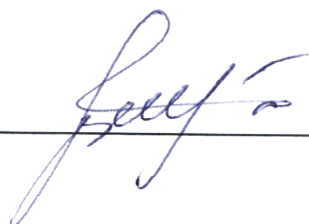
Составитель: К.э.н. Ковалева Е.Н.

Зав. кафедрой: к.т.н. О.В.Шергина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
естественнонаучных и технических дисциплин  
и утверждена на 2023/2024 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2023 г.

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_



/ Шергина О.В./



Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

---

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине Химия  
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас  
2023

# 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Химия предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

## Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.2. Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов.	<b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности <b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности и делать выводы на основе полученных данных <b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемыми при решении задач по химии в области профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	<b>Знать</b> основные системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте <b>Уметь</b> использовать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально орга-

		<p>низованном эксперименте  <b>Владеть</b> методами использования системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте</p>
	<p>ОПК-3.2. Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.</p>	<p><b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности  <b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности  <b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-3.3 Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов</p>	<p><b>Знать</b> основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности  <b>Уметь</b> применять основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспери-</p>



		ментов в области профессиональной деятельности <b>Владеть</b> основными методами реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности
--	--	---

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Основные понятия и законы химии	ОПК-1.2. ОПК-3.1.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
2.	Основные закономерности химических процессов. Химическая кинетика	ОПК-1.2. ОПК-3.1.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
3.	Химическое равновесие	ОПК-1.2. ОПК-3.1.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
4.	Химия растворов. Растворы электролитов	ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
5.	Ионное произведение воды. Водородный показатель	ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
6.	Ионные реакции в растворах. Жесткость воды	ОПК-1.2. ОПК-3.3.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
7.	Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1.2. ОПК-3.3.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
8.	Гальванические элементы	ОПК-1.2. ОПК-3.1.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет
9.	Коррозия металлов	ОПК-1.2. ОПК-3.1.	Вопросы и задачи для письменного опроса, зачет

Таблица 3

**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине**

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине		Процедура оценивания
	не зачтено	зачтено	
3-1 (ОПК-1.2.) <b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных методах планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемых при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Сформированные представления об основных методах планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемых при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	– устный опрос по темам № 1, 2; – индивидуальное собеседование по темам 1, 2, 3, 4; – зачет
3-2 (ОПК-3.1.) <b>Знать</b> основные системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных системах фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Сформированные систематические представления об основных системах фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	– устный опрос по темам 2, 3, 4; – индивидуальное собеседование по темам 2, 3, 4; – зачет
3-3 (ОПК-3.2.) <b>Знать</b> основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных методах планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Сформированные систематические представления об основных методах планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	– устный опрос по темам 2, 3, 4; – индивидуальное собеседование по темам 2, 3, 4; – зачет
3-4 (ОПК-3.3.) <b>Знать</b> основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных методах реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методах обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности	Сформированные систематические представления об основных методах реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методах обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности	– устный опрос по темам 2, 3, 4; – индивидуальное собеседование по темам 2, 3, 4; – зачет

ональной деятельности			
У-1 (ОПК-1.2.) <b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности и делать выводы на основе полученных данных	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности и делать выводы на основе полученных данных	Сформированные умения применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемые при решении задач по химии в области профессиональной деятельности и делать выводы на основе полученных данных	– письменный опрос по темам 1, 2, 3; – контрольная работа – зачет
У-2 (ОПК-3.1.) <b>Уметь</b> использовать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Сформированные умения использовать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	– письменный опрос по темам 3, 4; – зачет
У-3 (ОПК-3.2.) <b>Уметь</b> применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Сформированные умения применять основные методы планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	– письменный опрос по темам 3, 4; – зачет
У-3 (ОПК-3.3.) <b>Уметь</b> применять основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых химических экспериментов в области профессио-	Сформированные умения применять основные методы реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной	– письменный опрос по темам 3, 4; – зачет

результатов химических экспериментов в области профессиональной деятельности	нальной деятельности	деятельности	
В1 (ОПК-1.2.) <b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемыми при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемыми при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов, используемыми при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	– зачет
В2 (ОПК-3.1.) <b>Владеть</b> методами использования системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами использования системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Успешное и систематическое применение навыков владения методами использования системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	– зачет
В3 (ОПК-3.2.) <b>Владеть</b> основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения основными методами планирования, проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов при решении задач по химии в области профессиональной деятельности	– зачет
В3 (ОПК-3.3.) <b>Владеть</b> основными методами реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов	Отсутствие владения или фрагментарные владения основными методами реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной дея-	Успешное и систематическое применение навыков владения основными методами реализации активного практического воздействия химических явлений и закономерностей на изучаемые транспортные процессы, методы обработки и оценки получаемых результатов химических экспериментов в области профессиональной	– зачет

татов химических экспериментов в области профессиональной деятельности	тельности	деятельности	
--	-----------	--------------	--

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 1. Вид текущего контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование

#### Вопросы для устного опроса и индивидуального собеседования на лабораторных занятиях

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

1. Основные понятия химии. Вещество, атом, молекула, элемент. Химические символы, формулы, уравнения.
2. Простые и сложные вещества. Основные классы химических соединений.
3. Стехиометрические законы химии: сохранения, кратных отношений, эквивалентов, постоянства состава, объемных отношений.
4. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

Тема 2. Основные закономерности химических процессов.

1. Химическая кинетика. Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Катализ.
2. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
3. Химическая термодинамика. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия.
4. Энтропия. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Тема 3. Химия растворов.

1. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.
2. Растворы. Способы выражения их концентрации.
3. Законы Рауля.
4. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации.
5. Ионные реакции в растворах. Условия их необратимости.
6. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
7. Среда раствора: кислая, нейтральная щелочная. Индикаторы.
8. Гидролиз солей.
9. Жесткость воды. Виды жесткости.
10. Химический состав морской воды.

Тема 4. Электрохимические процессы.

1. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
3. Гальванические элементы. Электродный потенциал.

4. Уравнение Нернста.
5. Электролиз. Законы Фарадея.
6. Коррозия металлов. Виды коррозии.
7. Способы защиты металлов от коррозии.

### Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 4

### Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий	зачтено
2	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал	не зачтено

## 2. Вид текущего контроля: Письменный опрос

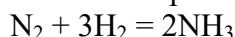
### Вопросы для письменного опроса на лабораторных занятиях (вариант проверочной работы)

#### Лабораторная работа № 1. Основные понятия и законы химии

Определите число молекул в 0,2 моль натрия.

#### Лабораторная работа № 2. Химическая кинетика

Как изменится скорость реакции:

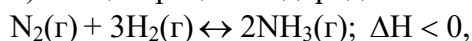


- 1) при уменьшении давления в 2 раза
- 2) при повышении температуры на  $20^0$  ( $\gamma=3$ )
- 3) при увеличении концентрации водорода в 2 раза?

#### Лабораторная работа № 3. Химическое равновесие

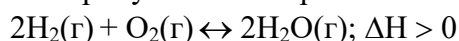
Как надо изменить

- 1) давление;
- 2) температуру;
- 3) концентрацию водорода в системе



чтобы увеличить выход аммиака?

В какую сторону сместится равновесие системы



- 4) при повышении температуры,
- 5) при увеличении давления в системе?

#### Лабораторная работа № 4. Электролитическая диссоциация

Закончите уравнения реакций в молекулярном виде, напишите ионные уравнения этих реакций:

- а)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- б)  $\text{AgNO}_3 + \text{AlBr}_3 \rightarrow$
- в)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow$

**Лабораторная работа № 5.** Определение водородного показателя

Вычислите рН и рОН

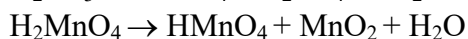
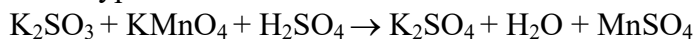
- а) раствора HCl с концентрацией 0,01 моль/л;
- б) раствора KOH с концентрацией 0,1 моль/л.

**Лабораторная работа № 6.** Определение жесткости воды

На судах Северного бассейна для внутриварогенераторной обработки воды используют  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . Рассчитайте, сколько тринатрийфосфата необходимо прибавить к 125 л воды, чтобы устранить жесткость, равную 5,7 мг-экв/л.

**Лабораторная работа № 7.** Окислительно-восстановительные реакции

Подберите коэффициенты в реакции, укажите окислитель и восстановитель, составьте электронные уравнения:

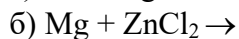
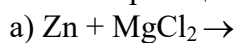


12) Гальванические элементы

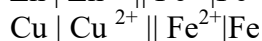
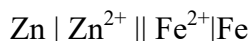
**Лабораторная работа № 8.**

1. Какой из металлов – Ag или Zn – не растворяется в соляной кислоте?

2. Какая реакция замещения возможна:



3. Какова роль железного электрода (анод А или катод К) в цепи гальванических элементов:



4. Вычислите ЭДС гальванического элемента, работающего по схеме:

**Лабораторная работа № 9.** Коррозия металлов

1. Как протекает процесс электрохимической коррозии контактной пары Zn/Cd в кислой среде?

2. Какое покрытие стального изделия – Cu или Cr – является:

а) анодным;

б) катодным?

Таблица 5

## Критерии оценки

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полностью излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»; от 80 до 89% - оценка «хорошо», от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно», менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

### 3. Вид текущего контроля: Контрольная работа

#### Перечень заданий к контрольной работе

(вариант контрольной работы)

1. Какая масса вещества содержится в 0,125 моль кислорода O<sub>2</sub>?
2. При сгорании газообразного этана образуются CO<sub>2</sub> (г) и H<sub>2</sub>O (ж):  

$$C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(j)$$

Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.

3. Вычислить молярную концентрацию раствора ортофосфорной кислоты, в 500 мл которого содержится 294 г H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (ρ = 1,2 г/см<sup>3</sup>).

4. Водный раствор, содержащий 5,18 г растворенного вещества в 155,18 г раствора, кристаллизуется при -1,39 °C. Вычислите молярную массу растворенного вещества (K<sub>H2O</sub> = 1,86).

#### Показатели, критерии и шкала оценивания выполнения контрольной работы

Таблица 6

##### Критерии оценки

Оценка	Критерии
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное раскрытие темы;</li> <li>- указание точных названий и определений;</li> <li>- правильная формулировка понятий и категорий;</li> <li>- приведение формул и соответствующей статистики и др.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>– наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отражение лишь общего направления изложения лекционного материала;</li> <li>– наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.;</li> <li>– наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нераскрытые темы;</li> <li>– большое количество существенных ошибок;</li> <li>– наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ul>

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает  
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;  
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,  
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,  
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

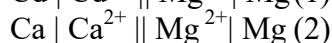
### Вид промежуточной аттестации: Итоговый тест

#### Вариант теста

1. Масса 0,5 моль кислорода равна  
а) 16 г            б) 8 г                            в) 32 г                            г) 4 г
2. Во сколько раз увеличится скорость реакции  

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{тв}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{Fe} (\text{тв}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
при повышении температуры на  $30^0$  ( $\gamma=2$ ); при увеличении давления в 3 раза?  
а) 6; 27                            б) 8, 9                            в) 9, 3                            г) 8,27
3. С помощью какого воздействия на равновесную систему  

$$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г}); \Delta H > 0$$
можно максимально сместить равновесие в сторону образования  $\text{NO}_2$   
а) увеличить концентрацию  $\text{NO}$  и увеличить температуру  
б) уменьшить концентрацию  $\text{NO}_2$  и уменьшить температуру  
в) уменьшить концентрацию  $\text{NO}$  и увеличить температуру  
г) увеличить концентрацию  $\text{NO}_2$  и увеличить температуру
4. К твердым растворам относятся  
а) эмульсии, краски, аэрозоли                            в) пены, аэрозоли, суспензии  
б) сплавы, металлические монеты                            г) эмульсии, краски, золи
5. Число моль вещества в 1000 г растворителя – это  
а) процентная концентрация                            в) молярная концентрация  
б) мольная концентрация                            г) моляльная концентрация
6. Температура кипения раствора с повышением концентрации  
а) понижается                            в) остается неизменной  
б) повышается                            г) изменяется периодически
7. Одновременно в растворе не могут находиться ионы:  
а)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{NO}_3^-$                             б)  $\text{K}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$                             в)  $\text{Pb}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$                             г)  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
8. Сильными кислотами являются:  
а)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$                             б)  $\text{HBrO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SiO}_3$                             в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HNO}_3$                             г)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$
9. pH 0,001 М раствора NaOH равен  
а) 3                            б) 6                            в) 12                            г) 11
10. Степень окисления S в соединениях  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_3$ :  
а) +4, +2, +6                            б) –2, +6, +4                            в) –2, +4, +6                            г) +6, –2, +4
11. Роль магния в гальванических элементах



а) в первом анод, во втором катод

в) в обоих элементах анод

б) в первом катод, во втором анод

г) в обоих элементах катод

12. ЭДС гальванического элемента, составленного из железного и медного электродов и погруженных в растворы солей с концентрациями ионов  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$ , равными 1 моль/л при равна

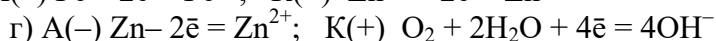
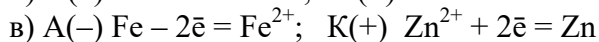
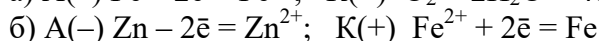
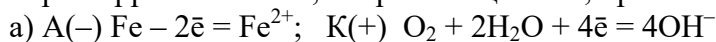
а) 0,56 В

б) 0,78 В

в) 0,10 В

г) -0,78 В

13. При коррозии железа, покрытого цинком, протекают электродные процессы:



Выполнение тестов в режиме онлайн на сайте <https://farvater.gumrf.ru>

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 60 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «зачтено»; менее 60% - оценка «не зачтено».

Таблица 7

### Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Тесты не выполнены или выполнены частично. Студент не владеет терминологией, по результатам тестирования не дает правильное определение основных понятий	не зачтено
2	Тесты выполнены полностью. Студент владеет терминологией, по результатам тестирования дает правильное определение основных понятий	зачтено

### Вид промежуточной аттестации: зачет (устный)

#### Перечень вопросов к зачету:

1. Химическая кинетика. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
2. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ.
3. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия.
4. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на смещение химического равновесия.
5. Растворы. Способы выражения их концентрации.
6. Растворы неэлектролитов и электролитов. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля. Кипение и замерзание растворов.
7. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.
8. Ионные реакции в растворах. Условия их протекания.
9. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
10. Химический состав морской воды. Соленость морской воды.
11. Комплекс растворенных газов морской воды. Жесткость воды.

12. Окислительно-восстановительные процессы. Составление уравнений реакций.
13. Гальванические элементы. Понятие об электродных потенциалах. ЭДС и ее измерение.
14. Стандартный водородный электрод и шкала стандартных потенциалов. Уравнение Нернста.
15. Коррозия металлов. Виды коррозии. Особенности коррозии металлов в морской воде.
16. Способы защиты металлов от коррозии.
17. Химия и охрана окружающей среды. Классификация источников и видов загрязнения водной среды. Методы борьбы с разлитой нефтью. Охрана океана от загрязнений.

**Критерии оценивания:**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Таблица 8

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал	<i>не зачтено</i>
2	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий	<i>зачтено</i>