

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета

/Л.М. Хорошман/

«21» 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия»**

направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Защита в чрезвычайных ситуациях»

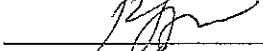
направленность (профиль):  
«Безопасность технологических процессов и производств»

направленность (профиль):  
«Экологическая безопасность»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа по дисциплине «Химия» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».


Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ЭП, к.х.н.  Ляндзберг Р.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«21» 12 2022 г., протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой ЭП

«21» 12 2022 г.,  Ключкова Т.А.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель освоения* дисциплины «Химия» – дать студенту базовые знания по фундаментальным разделам химии в объеме, необходимом для освоения физических, технических и экологических основ при изучении дисциплин профессионального цикла.

*Задачи изучения* дисциплины «Химия»: систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний по химии; приобретение умений использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения химии, методы химического исследования; овладение практическими навыками химического эксперимента для решения профессиональных задач; овладение навыками химических расчетов применительно к задачам профессиональной деятельности, развитие навыков самостоятельной работы.

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных работ, индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) темам дисциплины.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных вопросов: основным понятиям; теоретическим вопросам химии. На лабораторных занятиях студенты осваивают навыки работы в химической лаборатории, овладевают основными методами химического анализа.

Самостоятельная работа студента заключается в систематической проработке теоретического материала, подготовке к выполнению лабораторных работ и их защите, решение задач.

Для реализации компетентного подхода в учебном процессе предусмотрено использование активных и интерактивных форм проведения занятий: опережающее обучение, групповое выполнение лабораторной работы, обсуждение полученных результатов, лекции-презентации, просмотр и обсуждение научно-популярных фильмов, творческие задания.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

– способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций, представлены в таблице.

*Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций*

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники,	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет пользоваться основными методами поиска, хранения, обработки, анализа и использования информации из различных источников и баз данных,	Знать: химические положения и законы; периодическую систему элементов в свете строения атома; реакционную способность веществ; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; химическую связь, комплементарность; химические системы; химическую термодинамику и кинетику; теорию строения органических соединений, классификацию реагентов и реакций в органической химии; свойства полимеров и олигомеров и способы их получения;	3(ОПК-1)1
				3(ОПК-1)2

информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	представления ее в требуемом формате с использованием цифровых и сетевых технологий ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет проводить расчеты надежности и работоспособности систем обеспечения техносферной безопасности	химическую идентификацию веществ. Уметь: количественно описывать реакции превращения; рассчитывать количественное содержание растворенного вещества, осмотического давления растворов, скорость химических реакций и их направленность, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации, определять основные физические и химические характеристики органических веществ. Владеть: способами, средствами и технологиями работы в химической лаборатории; проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.	У(ОПК-1)1
			У(ОПК-1)2
			В(ОПК-1)1
			В(ОПК-1)2

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

Успешное овладение дисциплиной «Химия» базируется на школьных знаниях школьного курса по математике, физики и химии.

Содержание дисциплины «Химия» связано со следующими дисциплинами направления «Техносферная безопасность»: «Теория горения и взрыва»; «Рациональная и химическая защита»; «Пожаровзрывозащита».

### 4 Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план дисциплины

*1 курс, 1 семестр очной формы обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Основные понятия и законы стехиометрии</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 1.1 Введение. Атомно-молекулярное учение	5	2	1		1	3	Опрос	
Тема 1.2 Основные понятия, законы и модели химии	5	2	1		1	3	Опрос	
<b>Раздел 2. Строение вещества</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>13</b>		<b>13</b>	<b>4</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 2.1 Строение атома и систематика химических элементов	13	11	7		4	2	Опрос	
Тема 2.2 Химическая связь и	17	15	6		9	2	Опрос	

строение вещества								
<b>Раздел 3. Органические и неорганические соединения</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>9</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 3.1 Классы органических и неорганических соединений, номенклатура	24	18	9		9	6	Опрос	
<b>Раздел 4. Общие закономерности химических процессов</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 4.1 Основы химической термодинамики	8	5	2		3	3	Опрос	
Тема 4.2 Химическая кинетика и катализ	8	5	3		2	3	Опрос	
<b>Раздел 5. Растворы. Дисперсные системы</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 5.1 Дисперсные системы	3	1	1			2	Опрос	
Тема 5.2 Растворы и их свойства. Способы выражение состава растворов	4	3	1		2	1	Опрос	
Тема 5.3 Равновесие в растворах электролитов	6	5	2		3	1	Опрос	
Тема 5.4 Поверхностные явления и адсорбция	3	1	1			2	Опрос	
<b>Раздел 6. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 6.1 Электрохимические системы. Гальванический элемент	4	2	2			2	Опрос	
Тема 6.2 Электрохимические системы. Коррозия металлов	3	1	1			2	Опрос	
Тема 6.3 Электрохимические системы. Электролиз	7	5	1		4	2	Опрос	
<b>Раздел 7. Химическая идентификация и анализ вещества</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 7.1 Химическая идентификация веществ	8	2	1		1	6	Опрос	
Экзамен	<b>36</b>							36
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>40</b>		<b>36</b>

*1 курс заочной формы обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Основные понятия и законы стехиометрии</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	Защита лаб. работ, опрос,	

							тест	
Тема 1.1 Введение. Атомно-молекулярное учение	11	1	1	-	-	10	Опрос	
Тема 1.2 Основные понятия, законы и модели химии	11	1	-	-	1	10	Опрос	
<b>Раздел 2. Строение вещества</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 2.1 Строение атома и систематика химических элементов	11	1	1	-	-	10	Опрос	
Тема 2.2 Химическая связь и строение вещества	11	1	-	-	1	10	Опрос	
<b>Раздел 3. Органические и неорганические соединения</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 3.1 Классы органических и неорганических соединений, номенклатура	11	2	1	-	1	9	Опрос	
<b>Раздел 4. Общие закономерности химических процессов</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 4.1 Основы химической термодинамики	11	1	-	-	1	10	Опрос	
Тема 4.2 Химическая кинетика и катализ	11	1	1	-	-	10	Опрос	
<b>Раздел 5. Растворы. Дисперсные системы</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>33</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 5.1 Дисперсные системы	9	1	1	-	-	8	Опрос	
Тема 5.2 Растворы и их свойства. Способы выражение состава растворов	8	-	-	-	-	8	Опрос	
Тема 5.3 Равновесие в растворах электролитов	9	-	-	-	-	9	Опрос	
Тема 5.4 Поверхностные явления и адсорбция	8	-	-	-	-	8	Опрос	
<b>Раздел 6. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 6.1 Электрохимические системы. Гальванический элемент	6	1	1	-	-	5	Опрос	
Тема 6.2 Электрохимические системы. Коррозия металлов	6	1	-	-	1	5	Опрос	
Тема 6.3 Электрохимические системы. Электролиз	5	-	-	-	-	5	Опрос	
<b>Раздел 7. Химическая идентификация и анализ вещества</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 7.1 Химическая идентификация веществ	16	1	-	-	1	15	Опрос	
Экзамен	9							9
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>123</b>		

#### 4.2. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Основные понятия и законы стехиометрии

### **Лекция 1.1. Тема: Введение. Атомно-молекулярное учение**

Химия как наука о веществах и их превращениях. Значение химии в формировании мировоззрения, в изучении природы и развития техники. Химия и охрана окружающей среды.

Атомно-молекулярное учение. Атом. Молекула. Химический элемент.

### **Лекция 1.2. Тема: Основные понятия, законы и модели химии**

Простое и сложное вещество. Чистые вещества и смеси. Закон постоянства состава. Эквивалент. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Определение молекулярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии. Парциальное давление газа.

**Лабораторная работа 1.1.-1.2. Тема. Основные этапы проведения лабораторного практикума** *проводится в форме работы в малых группах.*

Введение в химический практикум. Теоретическая часть, экспериментальный этап, обработка экспериментальных данных. Химические реактивы, посуда, правила работы в лаборатории.

Литература: [1], [2], [6]

## **Раздел 2. Строение вещества**

### **Лекция 2.1. Тема: Строение атома и систематика химических элементов**

Квантово-механическая модель строения атома. Атомные спектры как характеристики энергетических уровней электрона. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Атомные орбитали.

### **Лекция 2.2. Тема: Строение атома и систематика химических элементов**

Многочастичные атомы. Принцип Паули. Правило Гунда. Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов. Правило Клечковского. Принцип наименьшей энергии.

**Лабораторная работа 2.1.-1.2. Тема. Определение молекулярной массы углекислого газа** *проводится в форме работы в малых группах.*

Знакомство с основными газовыми законами и методами определения молекулярной массы газообразных веществ.

**Лекция 2.3. Тема: Строение атома и систематика химических элементов (опережающее обучение) . Лекция в виде диалога.**

Вопросы для самостоятельного изучения. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. Электронные аналоги. Периодически изменяющиеся свойства элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации атомов, сродство к электрону, электроотрицательность, s, p, d, f элементы.

### **Лекция 2.4. Тема: Химическая связь и строение вещества**

Определение и характеристика химической связи. Правило октета. Энергия и длина связи. Ионная химическая связь. Ковалентная связь. Полярность ковалентной связи. Метод валентных связей. Понятие и метод молекулярных орбиталей. Описание молекулы сложного вещества с помощью метода молекулярных орбиталей. Комплементарность.

**Лабораторная работа 2.3.-2.4. Тема. Определение щелочности котловой воды** *проводится в форме работы в малых группах.*

Знакомство с методами количественного анализа и методами водоподготовки.

### **Лекция 2.5. Тема: Химическая связь и строение вещества**

Пространственная структура молекул. Сигма -, пи-связи. Кратные связи. Делокализация связи. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственная конфигурация молекул. Полярность молекул.

### **Лекция 2.6. Тема: Химическая связь и строение вещества**

Строение веществ. Кристаллические решетки, типы, строение. Связь химических свойств со структурой молекул.

**Лабораторная работа 2.5.-2.6. Тема. Жесткость воды** *проводится в форме работы в*

*малых группах.*

Знакомство с видами жесткости воды и титриметрическими методами определения ионов кальция и магния.

**Литература:** [1], [2], [6]

### **Раздел 3. Органические и неорганические соединения**

**Лекция 3.1. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура.** Оксиды. Основные и кислотные оксиды. Основания. Амфотерные гидроксиды. Кислоты и соли. Номенклатура неорганических соединений. Химические свойства оксидов, оснований, кислот. Генетическая связь между ними. Комплексные соединения.

**Лекция 3.2. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура.** Теория строения органических соединений, типы изомерии, классификация реагентов и реакций в органической химии. Реакционная способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

**Лекция 3.3. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура.** Углеводороды. Природа химических связей в углеводородах. Алканы. Диены (алкадиены). Алкины. Ароматические углеводороды. Алициклические углеводороды.

**Лабораторная работа 3.1.-3.3. Тема. Комплексные соединения** *проводится в форме работы в малых группах.* Знакомство со способами получения комплексных соединений, их строением и свойствами.

**Лекция 3.4. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура.** Производные углеводородов. Спирты, фенолы и простые эфиры. Карбоновые кислоты. Амины. Состав, свойства и переработка органического топлива. Химия смазок, охлаждающих и гидравлических жидкостей.

**Лекция 3.5. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура (2 часа).** Полимеры и олигомеры. Органические полимерные материалы. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров. Высокомолекулярные соединения.

**Лабораторная работа 3.4-3.5 Тема. Углеводороды** *проводится в форме работы в малых группах.*

Знакомство со способами получения углеводородов, их физическими и химическими свойствами.

**Литература:** [1], [2], [6]

### **Раздел 4. Общие закономерности химических процессов**

**Лекция 4.1. Тема: Основы химической термодинамики.** Внутренняя энергия. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимия. Термохимические расчеты.

**Лекция 4.2. Тема: Основы химической термодинамики.** Энтропия и ее изменение при химических реакциях. Энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

**Лабораторная работа 4.1.-4.2. Скорость химической реакции** *проводится в форме работы в малых группах.*

Знакомство с кинетическими закономерностями протекания химических реакций. Экспериментальное исследование влияния изменения концентрации реагирующих веществ и температуры на время протекания реакций и ее скорость.

**Лекция 4.3. Тема: Химическая кинетика и катализ.**

Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Методы регулирования скорости химической реакции. Закон действия масс. Температурный коэффициент реакции. Энергия активации. Катализаторы и каталитические системы.

**Лекция 4.4. Тема: Химическая кинетика и катализ.**



Необратимые и обратимые реакции. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

**Лабораторная работа 4.3.-4.4. Тема. Химическое равновесие** *проводится в форме работы в малых группах.*

Исследование влияния изменения концентрации реагирующих веществ и температуры на химическое равновесие.

**Литература:** [1], [2], [6]

### **4.3. Содержание дисциплины**

#### **Раздел 5. Растворы. Дисперсные системы.**

##### **Лекция 5.1. Тема: Дисперсные системы.**

Грубодисперсные системы. Коллоидные системы. Способы получения коллоидных систем. Устойчивость коллоидных систем.

**Лекция 5.2. Тема: Растворы и их свойства. Способы выражение состава растворов.** Характеристика растворов. Процесс растворения. Кристаллы и кристаллогидраты.

Растворимость. Пересыщенные растворы. Виды концентраций растворов. Способы определения концентраций.

**Лабораторная работа 5.1.-5.2. Тема: Определение рН в различных средах с помощью индикаторов** *проводится в форме работы в малых группах.*

Изучение поведения основных индикаторов в различных средах в зависимости от рН.

##### **Лекция 5.3. Тема: Равновесие в растворах электролитов.**

Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение ионных равновесий.

##### **Лекция 5.4. Тема: Равновесие в растворах электролитов.**

Электролитическая диссоциация воды. Понятие о водородном показателе среды. Гидролиз.

**Лекция 5.5. Тема. Поверхностные явления и адсорбция.** Сорбция и сорбционные процессы. Молекулярная адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Ионная адсорбция. Хроматография.

**Лабораторная работа 5.3.-5.5 Гидролиз солей** *проводится в форме работы в малых группах.*

Изучение различных типов реакций гидролиза солей, факторов, влияющих на усиление и ослабление гидролиза.

**Литература:** [1], [2], [6]

#### **Раздел 6. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы**

##### **Лекция 6.1. Тема. Электрохимические системы. Гальванический элемент.**

Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент.

##### **Лекция 6.2. Тема. Электрохимические системы. Коррозия металлов.**

Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза. Определение и классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

##### **Лекция 6.3. Тема. Электрохимические системы. Электролиз.**

Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза. Определение и классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

**Лабораторная работа 6.1.-6.3. Тема. Окислительно-восстановительные реакции** *проводится в форме работы в малых группах.*

Изучение окислительно-восстановительных свойств атомов металлов и неметаллов в зависимости от степени их окисления и характера среды, в которой протекает реакция.

**Литература:** [1], [2], [6]

## **Раздел 7. Химическая идентификация и анализ вещества**

### **Лекция 7.1. Тема: Химическая идентификация веществ.**

Аналитические реакции. Реагенты и реактивы. Групповые реагенты. Специфические реакции. Качественный анализ, систематический и дробный анализ.

Методы количественного анализа. Методы выделения, очистки веществ и определения их состава в лабораторных условиях.

**Лабораторная работа 7.1. Тема. Качественные реакции на ионы проводится в форме работы в малых группах.**

Изучение качественных реакций основных катионов и анионов. Знакомство с дробным методом анализа катионов и анионов.

**Литература:** [1], [2], [6]

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным работам и их защите, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и их защите предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа студентов по разделам курса включает:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, лабораторным занятиям, тестовым проверкам знаний, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний по разделам курса.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, простое, сложное вещество.
2. Закон сохранения массы веществ.
3. Закон постоянства состава.
4. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений.
5. Закон Авогадро. Мольный объем.
6. Атомно-молекулярное учение.
7. Периодический закон и структура периодической системы.
8. Изменение свойств элементов в малых и больших периодах.
9. Модели строения атомов. Их достоинства и недостатки.
10. Двойственная природа электрона.
11. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных оболочек атома.
12. Валентные состояния электрона.
13. Энергия ионизации и энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
14. Законы термохимии. Энтальпия.
15. Энтропия. Энергия Гиббса.
16. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.
17. Теория активации химической реакции. Адсорбция и катализ.
18. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.
19. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
20. Ковалентная химическая связь. Метод валентных связей. Способы образования ковалентной связи.
21. Метод молекулярных орбиталей.
22. Ионная связь.
23. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.
24. Виды гибридизации атомных орбиталей.
25. Растворы. Общие свойства растворов. Растворимость веществ.
26. Способы выражения концентраций растворов.
27. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
28. Факторы, влияющие на электролитическую диссоциацию. Константа и степень диссоциации.
29. Диссоциация воды. Водородный показатель среды.
30. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на гидролиз.
31. Дисперсное состояние вещества. Дисперсные системы.
32. Гальванический элемент. Устройство и принцип работы.
33. Ряд напряжений металлов. Электродные потенциалы.
34. Электролиз. Законы электролиза.
35. Коррозия. Способы защиты.
36. Окислительно-восстановительные реакции (примеры). Степень окисления. Понятия окислитель, восстановитель, окисление, восстановление.
37. Общие понятия и положения количественного анализа. Реакции, используемые в титриметрии. Требования к ним.
38. Основные составляющие титриметрической системы. Титранты, их приготовление и стандартизация.
39. Теория строения органических соединений.
40. Классификация реагентов и реакций в органической химии;
41. Олигомеры. Строение и свойства полимеров. Способы их получения.
42. Полимеры. Строение и свойства полимеров. Способы их получения.

43. Химические волокна и пластмассы. Химические свойства.
44. Виды органического топлива. Его состав и переработка.

## 7. Рекомендуемая литература

### 7.1 Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие. — М.: Интеграл-Пресс, 2003. — 728 с. (94 экз.)

### 7.2 Дополнительная литература

2. Коровин Н.В. Общая химия: учебник. — М.: Высшая школа, 2000. — 558 с. (64 экз.)
3. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 256 с. (15 экз.)
4. Ерохин Ю.М. Химия: учебник. — М.: Академия, 2005. — 384 с. (43 экз.)
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие. — М.: Интеграл-Пресс, 2008. — 240 с. (8 экз.)

### 7.3 Учебно-методическая литература

6. Ляндзберг Р.А., Саушкина Л.Н. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. Ч. I: Учебно-методическое пособие (практикум) / Р.А. Ляндзберг, Л.Н. Саушкина. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. — 105 с.

7. Саушкина Л.Н., Ляндзберг Р.А. Химия. Основы общей и неорганической химии: программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направлений подготовки 022000.62 «Экология и природопользование», 280700.62 «Техносферная безопасность», 280100.62 «Природообустройство и водопользование», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 111500.62 «Промышленное рыболовство», 260100.62 «Продукты питания животного происхождения», 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья», 141200.62 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 223200.62 «Техническая физика», 220400.62 «Управление в технических системах» и специальностей 180403.65 «Судовождение», 180405.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 180407.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. — 52.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Журнал «Химия и Жизнь - XXI век» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.hij.ru>  
Мир химии [Электронный ресурс]. — URL: <http://chemistry.narod.ru>  
Экспериментальная химия [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.chemexperiment.narod.ru/framechem1.html>

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

На лекциях рассматриваются концептуальные вопросы химии: основные понятия и законы стехиометрии, строение вещества, общие закономерности химических процессов, свойства растворов, электрохимические процессы и системы, теория химического строения А.М. Бутлерова; различные классы органических соединений и их свойства, основы химического анализа и идентификации веществ.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Занятия

лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых расчетов; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы. Для подготовки к занятиям лабораторного типа и защиты выполненных лабораторных работ студенты выполняют проработку методических указаний по выполнению лабораторной работы, уделяя особое внимание целям и задачам, теоретической части и порядку выполнения лабораторной работы; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Лабораторное занятие:

– тренинг – метод обучения и развития способностей к овладению деятельностью проведения химических лабораторных исследований. Интенсивная работа во время тренинга помогает достичь высоких результатов за короткий срок, а последующая система после тренингового сопровождения обеспечивает надежное закрепление материала

– работа в малых группах – обеспечивает активную познавательную деятельность обучающихся, предусматривает распределение обязанностей между ними, исполнительную и организаторскую инициативу, актуализацию, как опыта самостоятельной деятельности, так и совместной работы по выполнению лабораторных работ, что согласуется с реалиями профессиональной деятельности будущих специалистов.

## **10 Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

– электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;  
– использование слайд-презентаций;  
– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория 7-206 либо другие согласно утвержденному расписанию учебных занятий.

При проведении лабораторных работ используется лаборатория общей и неорганической химии х/к-11 Б на 16 посадочных мест; классная доска; вытяжной шкаф; баня водяная; плитка электрическая; инструменты (штативы, держатели для пробирок тигельные щипцы); лабораторная посуда (бюретки, спиртовки; капельницы, тигли); химические реактивы; периодическая таблица Д.И. Менделеева.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал.

## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине \_\_\_\_\_ для направления подготовки (специальности) \_\_\_\_\_ вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)