

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

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета

Л.М. Хорошман

«14» марта 2020 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»

Петропавловск-Камчатский,  
2020

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

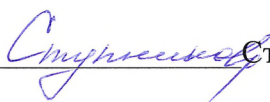
Составитель рабочей программы:

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«10» марта 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЭП

«10» марта 2020 г.,  Ступникова Н.А.

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины, ее место в учебном процессе

Химия относится к естественным наукам, которые изучают окружающий нас мир. Как учебная дисциплина она входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла и как учебный предмет в системе естественнонаучного образования занимает одно из важных мест. Химия тесно связана с разными отраслями науки и техники. В ней широко применяются математические методы, используются расчеты и моделирование процессов с использованием компьютерных программ. Многие разделы современной науки возникли на стыке этих наук.

Велика роль химии в воспитании экологической культуры людей, поскольку процессы, ведущие к загрязнению окружающей среды, имеют в своей основе преимущественную природу, а в решении многих экологических проблем используются химические средства и методы.

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

По окончании изучения курса химии *студент должен 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;
- химическую идентификацию веществ.

*Студент должен 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.

*Студент должен получить навыки*:

- работы в химической лаборатории;
- проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.

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, решению задач.

*Компетенция, формируемая при изучении дисциплины*:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).

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.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела (этапа) учебной дисциплины	Коды формируемых компетенций	Планируемый результат обучения	Код показателя освоения
1	Основные понятия и законы стехиометрии	ПК-22 ОК-4	<i>Знать:</i> – химические положения и законы; <i>Уметь:</i> – количественно описывать реакции превращения; <i>Владеть:</i> – работы в химической лаборатории; – проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.	З(ПК-22)1  У(ПК-22)1,  В(ОК-4)1,  В(ПК-22)1
2	Строение вещества	ПК-22 ОК-4	<i>Знать:</i> – периодическую систему элементов в свете строения атома; – реакционную способность веществ; химическую связь, комплементарность; – кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; <i>Уметь:</i> – количественно описывать реакции превращения; <i>Владеть:</i> – работы в химической лаборатории;	З(ПК-22)2  З(ПК-22)3,  З(ПК-22)5  У(ПК-22)1,  В(ОК-4)1
3	Органические и неорганические соединения	ПК-22 ОК-4	<i>Знать:</i> – теорию строения органических соединений, классификацию реагентов и реакций в органической химии; – свойства полимеров и олигомеров и способы их получения; – реакционную способность	З(ОК-4)1,  З(ОК-4)2,  З(ПК-22)3,

			<p>веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ;</li> <li>– химическую связь, комплементарность;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количественно описывать реакции превращения;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы в химической лаборатории;</li> <li>– проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.</li> </ul>	<p>З(ПК-22)4</p> <p>З(ПК-22)5,</p> <p>У(ПК-22)1,</p> <p>У(ОК-4)1,</p> <p>В(ОК-4)1,</p> <p>В(ПК-22)1</p>
4	Общие закономерности химических процессов	ПК-22 ОК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– химические системы;</li> <li>– химическую термодинамику и кинетику;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количественно описывать реакции превращения;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы в химической лаборатории;</li> <li>– проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.</li> </ul>	<p>З(ПК-22)6,</p> <p>З(ПК-22)7,</p> <p>У(ПК-22)2,</p> <p>У(ПК-22)3,</p> <p>В(ОК-4)1,</p> <p>В(ПК-22)1</p>

5	Растворы. Дисперсные системы	ПК-22 ОК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ;</li> <li>– химическую связь, комплементарность;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количественно описывать реакции превращения;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы в химической лаборатории;</li> <li>– проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.</li> </ul>	<p>З(ПК-22)4,</p> <p>З(ПК-22)6</p> <p>У(ПК-22)1,</p> <p>В(ОК-4)1,</p> <p>В(ПК-22)1</p>
6	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	ПК-22 ОК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ;</li> <li>– химическую связь, комплементарность;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количественно описывать реакции превращения;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы в химической лаборатории;</li> <li>– проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.</li> </ul>	<p>З(ПК-22)4,</p> <p>З(ПК-22)6</p> <p>У(ПК-22)1,</p> <p>В(ОК-4)1,</p> <p>В(ПК-22)1</p>
7	Химическая идентификация и анализ вещества	ПК-22 ОК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– химическую идентификацию веществ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количественно описывать реакции превращения;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы в химической лаборатории;</li> <li>– проведения основных методов химического анализа и определения химических показателей.</li> </ul>	<p>З(ОК-4)3</p> <p>У(ПК-22)1</p> <p>В(ОК-4)1</p> <p>В(ПК-22)1</p>

## 2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

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».

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Распределение учебных часов по модулям дисциплины

*1 курс, 1 семестр очной формы обучения*

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	17	17	34
Лабораторные занятия	17	17	34
Практические занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	-
Самостоятельная работа			76
Зачет			+
Итого в зачетных единицах			4
<b>Итого часов</b>			<b>144</b>

*1 курс заочной формы обучения*

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	10
Лабораторные занятия	10
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	223
Курсовая работа	-
Контрольная работа	+
Экзамен	9
Итого в зачетных единицах	7
<b>Итого часов</b>	<b>252</b>

*1 курс, 2 семестр очной формы обучения*

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	9	9	18
Лабораторные занятия	9	9	18
Практические занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	-
Самостоятельная работа			36
Экзамен			36
Итого в зачетных единицах			3
<b>Итого часов</b>			<b>108</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины по модулям

Дисциплинарный модуль 1 (семестр 1)

Продолжительность изучения модуля – 8 недель.

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

### **Лекция 1.1. Тема: Введение. Атомно-молекулярное учение (2 часа)**

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 (2 часа)**

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 (4 часа) 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.

## **Раздел 2. Строение вещества**

### **Лекция 2.1. Тема: Строение атома и систематика химических элементов (2 часа)**

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 (2 часа)**

Многоэлектронные 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 (4 часа) 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) (3 часа). 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 (2 часа)**

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 (5 часов) проводится в форме работы в малых группах.**

Знакомство с методами количественного анализа и методами водоподготовки.

### **Лекция 2.5. Тема: Химическая связь и строение вещества (2 часа)**

Пространственную структуру 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 (2 часа)**

Строение веществ. Кристаллические решетки, типы, строение. Связь химических



свойств со структурой молекул.

**Лабораторная работа 2.5.-2.6. Тема. Жесткость воды (4 часа) проводится в форме работы в малых группах.**

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

**СРС по модулю 1.**

1. Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.
2. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ.
3. Подготовка к лекции-диалогу.

**Дисциплинарный модуль 2 (семестр 1)**

Продолжительность изучения модуля – 9 недель

**Раздел 3. Органические и неорганические соединения**

**Лекция 3.1. Тема: Классы органических и неорганических соединений, номенклатура (2 часа).** 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 (2 часа).** 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 (2 часа).** Углеводороды. Природа химических связей в углеводородах. Алканы. Диены (алкадиены). Алкины. Ароматические углеводороды. Алициклические углеводороды.

**Лабораторная работа 3.1. -3.3. Тема. Комплексные соединения (5 часов) 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 (2 часа).** 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 (4 часа) проводится в форме работы в малых группах.**

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

**Раздел 4. Общие закономерности химических процессов**

**Лекция 4.1. Тема: Основы химической термодинамики (1 час).**

Внутренняя энергия. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимия. Термохимические расчеты.

**Лекция 4.2. Тема: Основы химической термодинамики (2 часа).**

Энтропия и ее изменение при химических реакциях. Энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

**Лабораторная работа 4.1. -4.2. Скорость химической реакции (4 часа) 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 (2 часа).**

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 (2 часа).**

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

**Лабораторная работа 4.3.-4.4. Тема. Химическое равновесие (4 часа) проводится в форме работы в малых группах.**

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

### **СРС по модулю 2.**

1. Проработка теоретического материала. Подготовка к рубежному рейтингу.
2. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы.

## **Дисциплинарный модуль 1 (семестр 2)**

Продолжительность изучения модуля – 10 недель

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

#### **Лекция 5.1. Тема: Дисперсные системы (1 час).**

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

**Лекция 5.2. Тема: Растворы и их свойства. Способы выражение состава растворов (2 часа).** Характеристика растворов. Процесс растворения. Кристаллы и кристаллогидраты.

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

**Лабораторная работа 5.1.-5.2. Тема: Определение pH в различных средах с помощью индикаторов (4 часа) проводится в форме работы в малых группах.**

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

#### **Лекция 5.3. Тема: Равновесие в растворах электролитов (2 часа).**

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

#### **Лекция 5.4. Тема: Равновесие в растворах электролитов (2 часа).**

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

**Лекция 5.5. Тема. Поверхностные явления и адсорбция (2 часа).** Сорбция и сорбционные процессы. Молекулярная адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Ионная адсорбция. Хроматография.

**Лабораторная работа 5.3.-5.5 Гидролиз солей (5 часов) проводится в форме работы в малых группах.**

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

## **Дисциплинарный модуль 2 (семестр 2)**

Продолжительность изучения модуля – 8 недель

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

#### **Лекция 6.1. Тема. Электрохимические системы. Гальванический элемент (3 часа).**

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

### **Лекция 6.2. Тема. Электрохимические системы. Коррозия металлов (2 часа).**

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 (2 часа).**

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 (5 часов) 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.

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

#### **Лекция 7.1. Тема: Химическая идентификация веществ (2 часа).**

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 (4 часа) проводится в форме работы в малых группах.**

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

#### **СРС по модулю 2.**

1. Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.
2. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы.

#### **СРС по модулю 1.**

1. Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.
2. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы.

## **4. Образовательные и информационные технологии**

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 53% от аудиторных занятий.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Лекция в виде диалога	3
Лабораторные работы	Работа в малых группах	52
Итого		55

## **5. Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения**

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
------------------	-------------------	---	------------------

Продвинуты й	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <b>знаний, умений и навыков</b> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</p>	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Пороговый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</p>	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <b>знаний, умений и навыков</b> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» зачтено
Низкий	<p><i>Компетенция не сформирована</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка</p>	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» зачтено

## 6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### *Перечень вопросов итогового контроля знаний*

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, просто, 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 термодинамики. 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

### *Основная*

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

### *Дополнительная*

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.)

***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

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

***Учебно-методическая литература***

9. 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.

***Методические указания по дисциплине***

10. 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. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В рамках освоения учебной дисциплины «Химия» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- лабораторного типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные 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.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. оформление отчетов по лабораторным работам;
4. подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
5. подготовка к тестированию;
6. подготовка к промежуточной аттестации.

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

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

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

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

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

### **9.3 Перечень информационно-справочных систем**

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

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные лаборатории х/к-11Б.

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.

***Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)***

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		ЛК	ЛР	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Основные положения и законы	1	2	25
2.	Периодическая система элементов в свете строения атома	1	2	30
3.	Химическая связь	1	–	25
4.	Химическая термодинамика и кинетика	1	2	30
5.	Растворы и их свойства	1	–	28
6.	Электрохимические системы	1	2	30
7.	Элементы органической химии	2	–	30
8.	Химическая идентификация веществ	2	2	25
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>223</b>



## Дополнения и изменения в рабочей программе

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

В рабочую программу по дисциплине «Химия» для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202... г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)