

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

«17» 03 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы общей и неорганической химии»**

направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Технология рыбы и рыбных продуктов»


направленность (профиль):

«Технология мяса и мясных продуктов»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Составитель рабочей программы:

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП  
«16» марта 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  
«17» марта 2021 г.  Ступникова Н.А.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель освоения* дисциплины «Основы общей и неорганической химии» – 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 «Основы общей и неорганической химии»: 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, решению 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 применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

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-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории; основные понятия и законы общей химии; важнейшие классы неорганических соединений и их номенклатуру; основу строения молекул и химическую связь; строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева; основные закономерности протекания химических реакций; основные физико-химические свойства растворов; основы электрохимии; химию элементов групп периодической системы. Уметь: пользоваться справочной литературой;	З(ОПК-2)1
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной		З(ОПК-2)2
				З(ОПК-2)3
				У(ОПК-2)2

	нальной деятельности	деятельности.	оценивать результаты, полученные при проведении лабораторных работ. Владеть: способами, средствами и технологиями работы с едкими веществами и другими химическими соединениями; проведения химических опытов методом полумикроанализа; составления отчета по проделанной работе.	У(ОПК-2)3
		ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : Умеет применять основные законы естественных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.		В(ОПК-2)2
				В(ОПК-2)3

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

Успешное овладение дисциплиной базируется на школьных знаниях школьного курса по математике, физике и химии.

Знания по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» будут использованы студентами при изучении дисциплин:

- Органическая химия;
- Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
- Биохимия;
- Общая микробиология и микробиология;
- Физическая и коллоидная химия;
- Полуколлоиды;
- Пищевые и биологически активные добавки;
- Контроль производства и качества мясных (рыбных) продуктов;
- Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности.

## 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 химии</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>10</b>	Опрос, тест	
Тема 1. Введение. Атомно-молекулярное учение	9	4	4			5	Опрос	
Тема 2. Основные понятия химии и законы стехиометрии	9	4	4			5	Опрос	
<b>Раздел 2. Неорганические соединения. Номенклатура и свойства</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>10</b>	Опрос, тест	
Тема 3. Важнейшие классы и номенклатура неорганических	14	4	4			10	Опрос	

соединений								
<b>Раздел 3. Строение вещества</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>12</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 4. Строение атома и систематика химических элементов	13	10	4		6	3	Опрос	
Тема 5. Химическая связь и строение молекул	13	10	4		6	3	Опрос	
Тема 6. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения	12	8	4		4	4	Опрос	
<b>Раздел 4. Общие закономерности химических процессов</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>10</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 7. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие	21	16	6		10	5	Опрос	
Тема 8. Химическая кинетика	17	12	4		8	5	Опрос	
Экзамен	<b>36</b>							36
Всего	<b>144</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>40</b>		<b>36</b>

*1 курс, 2 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 5. Растворы. Электрохимические процессы</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>9</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 1. Растворы	8	8	4		4		Опрос	
Тема 2. Электрохимические процессы	6	6	3		3		Опрос	
Тема 3. Коррозия и защита металлов и сплавов от нее	3	2	2			1	Опрос	
<b>Раздел 6. Химия элементов</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>1</b>	Защита лаб. работ, опрос, тест	
Тема 4. Водород и его соединения	5	4	2		2	1	Опрос	
Тема 5. Галогены	4	4	2		2		Опрос	
Тема 6. Общие свойства неметаллов	4	4	2		2		Опрос	
Тема 7. Общие свойства металлов	6	6	2		4		Опрос	
Экзамен	<b>36</b>							36
Всего	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>2</b>		<b>36</b>

*1 курс заочной формы обучения*

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	10
Лабораторные занятия	10

Практические занятия	-
Самостоятельная работа	187
Курсовая работа	-
Контрольная работа	+
Экзамен	9
Итого в зачетных единицах	6
<b>Итого часов</b>	<b>216</b>

#### *4.2. Содержание дисциплины в 1 семестре*

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

##### **Лекция 1.1. Введение. Атомно-молекулярное учение (4 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.

Основное содержание атомно-молекулярного учения. Относительные атомные и молекулярные массы. Моль-единица количества вещества.

##### **Лекция 1.2. Основные понятия химии и законы стехиометрии (4 часа)**

Атом. Молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Чистые вещества и смеси.

Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Определение молекулярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии. Парциальное давление газа. Эквивалент. Закон эквивалентов.

**Литература:** [1], [2], [6]

##### **Раздел 2. Неорганические соединения. Номенклатура и свойства**

##### **Лекция 2.1. Важнейшие классы и номенклатура неорганических соединений (4 часа)**

Оксиды. Основные и кислотные оксиды. Основания. Амфотерные гидроксиды. Кислоты и соли.

**Литература:** [1], [2], [6]

##### **Раздел 3. Строение вещества**

##### **Лекция 3.1. Строение атома и систематика химических элементов (4 часа)**

Демонстрация презентационного лекционного материала

Квантово-механическая модель строения атома. Атомные спектры как характеристики энергетических уровней электрона. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Гунда. Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов. Правило Клечковского. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атомов элементов.

**Лабораторное занятие 3.1. Введение в лабораторный практикум. Техника безопасности (2 часа)** проводится в виде тренинга.

**Лабораторное занятие 3.2. Определение молекулярной массы  $\text{CO}_2$  (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

##### **Лекция 3.2. Химическая связь и строение молекул (4 часа).**

Представление о химической связи. Количественные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы.

Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Ковалентная связь.

Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация. Типы гибридизации атомных орбиталей. Донорно-акцепторная связь. Сигма-, пи-связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы распределения электронов в молекуле. Строение и свойства простейших молекул.

Строение вещества в конденсированном состоянии.

**Лабораторное занятие 3.3. Строение атома. Периодическая система элементов (6 часов)** проводится в виде тренинга.

**Лекция 3.3. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения (4 часа).**

Основные виды взаимодействия молекул. Сила межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь, донорно-акцепторное взаимодействие.

Комплексные соединения. Строение и свойства комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Номенклатура и классификация.

**Лабораторное занятие 3.4. Жесткость воды (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Литература:** [1], [2], [6]

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

**Лекция 4.1. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие (6 часов)**

Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса.

Энтальпия образования химических соединений. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах.

Понятие об энергии Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов. Изменение энергии Гиббса при химических процессах. Стандартные энергии Гиббса. Направление химических реакций.

**Лабораторное занятие 4.1. Комплексные соединения (6 часов)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лабораторное занятие 4.2. Скорость химических реакций (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лекция 4.2. Химическая кинетика (4 часа)**

Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ.

Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.

**Лабораторное занятие 4.3. Химическое равновесие (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лабораторное занятие 4.4. Качественные реакции на ионы (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Литература:** [1], [2], [6]

#### **4.3. Содержание дисциплины во 2 семестре**

#### **Раздел 5. Растворы. Электрохимические процессы**

**Лекция 5.1. Растворы (4 часа)**

Основные характеристики дисперсных систем. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы как компонентные системы. Растворимость. Растворимость газов, жидкостей и кристаллов. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Растворы электролитов. Равновесия в растворах. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Изотонический коэффициент, его связь со степенью диссоциации. Теория сильных электролитов. Понятие об активности растворов. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Амфотерные электролиты. Произведение растворимости.

Протолитическое равновесие. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Полный гидролиз. Степень и константа гидролиза.

**Лабораторное занятие 5.1. Гидролиз солей (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

### **Лекция 5.2. Электрохимические процессы (3 часа)**

Классификация химических реакций. Обменные и окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций различными методами.

Понятие о двойном электрическом слое и об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Ряд напряжения металлов. Зависимость величины электродных потенциалов от концентрации ионов в растворе. Уравнение Нернста.

Сущность электролиза. Последовательность разряда ионов на аноде и катоде. Электролиз с активными и инертными электродами. Законы Фарадея. Выход по току при электролизе.

**Лабораторное занятие 5.2. Окислительно-восстановительные реакции (3 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

### **Лекция 5.3. Коррозия и защита металлов и сплавов от нее (2 часа)**

Понятие о коррозии металлов. Классификация коррозионных процессов. Экономические аспекты коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Законы роста окисных пленок. Механизм электрохимической коррозии. Коррозия с кислородной и водородной деполаризацией. Контактная коррозия.

Методы защиты от коррозии. Защитная атмосфера. Ингибиторы коррозии. Защитные покрытия: металлические, неметаллические и лакокрасочные покрытия. Электрохимическая защита.

**Литература:** [1], [2], [6]

## **Раздел 6. Химия элементов**

### **Лекция 6.1. Водород и его соединения (2 часа)**

Водород. Получение водорода. Свойства и применение водорода. Перекись водорода.

### **Лекция 6.2. Галогены (2 часа).**

Галогены. Химические свойства галогенов. Соединения галогенов с водородом. Кислородсодержащие соединения водорода.

### **Лекция 6.3. Общие свойства неметаллов (2 часа)**

Подгруппа кислорода. Получение и свойства кислорода. Сера, селен, теллур.

Подгруппа азота. Получение и свойства азота. Соединения азота. Фосфор. Мышьяк, сурьма, висмут.

Подгруппа углерода. Аллотропия. Углеродсодержащие соединения.

### **Лекция 6.4. Общие свойства металлов (2 часа)**

Свойства металлов 1-3 групп главных подгрупп периодической системы элементов.

Свойства металлов побочных подгрупп 5-8 групп периодической системы элементов.

**Лабораторная работа 6.1. Свойства металлов и их гидроксидов (2 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лабораторная работа 6.2. Свойства элементов подгруппы меди (2 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лабораторная работа 6.3. Свойства элементов подгруппы цинка (2 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

**Лабораторная работа 6.4. Галогены (4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.



**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 по 1 семестру**

1. Основное содержание атомно-молекулярного учения.
2. Закон сохранения массы Ломоносова – Лавуазье.
3. Закон постоянства состава.
4. Закон кратных отношений.
5. Закон эквивалентов. Эквивалент и эквивалентная масса.
6. Закон объемных отношений.
7. Закон Авогадро. Мольный объем. Относительная плотность.
8. Простое вещество и химический элемент.
9. Оксиды (основные, кислотные, амфотерные).

10. Кислоты (классификация кислот по силе, основности и по наличию кислорода в составе кислоты).
11. Соли (кислые, основные, средние, двойные, смешанные).
12. Основания.
13. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы. Значение периодической системы.
14. Строение атома. Ядерная модель атома. Теория строения атома по Бору. Квантово-механическая модель атома.
15. Квантовые числа и атомные орбитали.
16. Размещение электронов в атоме согласно принципу наименьшей энергии, принципу Паули, правилу Гунда. Правило Клечковского.
17. Развитие периодического закона. Состав атомного ядра. Изотопы. Радиоактивность.
18. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации. Средство к электрону. Размеры атомов и ионов. Электроотрицательность..
19. Энергетические эффекты. Энтальпия. Теплота образования.
20. Термохимические законы. Термохимические расчеты.
21. Энтропия.
22. Энергия Гиббса.
23. Общее представление о скорости химических реакций (гомогенные и гетерогенные реакции). Факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс. Константа скорости.
24. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
25. Энергия активации, активные молекулы.
26. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
27. Общие понятия о катализе. Гомогенный катализ. Механизмы гомогенных каталитических процессов. Факторы, влияющие на скорость гомогенного катализа.
28. Гетерогенный катализ. Теории гетерогенного катализа. Факторы, влияющие на скорость гетерогенного катализа.
29. Основные виды и характеристики химической связи (длина связи, энергия связи, угол связи).
30. Способы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Сущность ковалентной связи. Полярность связи.
31. Метод валентных связей. Направленность и насыщаемость ковалентной связи.
32. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы распределения электронов в молекуле.
33. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственная конфигурация молекул. Полярные и неполярные молекулы.
34. Ионная связь, механизм ее образования, основные отличия ионной связи от ковалентной полярной связи.
35. Металлическая связь.
36. Типы взаимодействия молекул. Вандерваальсовы силы.
37. Водородная связь (внутримолекулярная и межмолекулярная).
38. Комплексные соединения. Координационная теория. Строение и свойства комплексных соединений.
39. Номенклатура и классификация комплексных соединений.
40. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Природа химической связи в комплексных соединениях.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине по 2 семестру**

1. Общие понятия о растворах. Отличие и сходство растворов с механическими смесями и химическими соединениями.
2. Сольватная теория растворов.

3. Способы выражения концентрации растворов.
  4. Растворимость.
  5. Водные растворы электролитов. Слабые и сильные электролиты. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.
  6. Теория сильных электролитов. Понятие об активности растворов.
  7. Произведение растворимости.
  8. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель.
  9. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на гидролиз. Константа гидролиза.
  10. Ионные реакции.
  11. Жесткость воды. Способы ее умягчения.
  12. Растворы неэлектролитов. Давление насыщенного пара над раствором.
  13. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры кристаллизации.
- Законы Рауля.**
14. Осмос и осмотические давления. Закон Вант-Гоффа.
  15. Степень окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель и восстановитель. Процесс окисления и процесс восстановления.
  16. Типы ОВР. Окислительно-восстановительный эквивалент.
  17. Химические источники электрической энергии. Причины возникновения электрического тока в гальванических элементах.
  18. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
  19. Электролиз. Законы электролиза.
  20. Применение электролиза в промышленности. Рафинирование металлов. Электрохимические методы получения металлов.
  21. ЭДС гальванических элементов. Разновидности гальванических элементов. Топливные элементы.
  22. Коррозия химическая и электрохимическая. Контактная коррозия. Коррозия при неравномерной аэрации.
  23. Факторы, влияющие на коррозию. Способы предупреждения коррозии.
  24. Водород. Получение водорода. Свойства и применение водорода. Перекись водорода.
  25. Галогены. Химические свойства галогенов.
  26. Соединения галогенов с водородом.
  27. Кислородсодержащие соединения водорода.
  28. Подгруппа кислорода. Получение и свойства кислорода. Сера, селен, теллур.
  29. Подгруппа азота. Получение и свойства азота. Соединения азота.
  30. Фосфор.
  31. Мышьяк, сурьма, висмут.
  32. Подгруппа углерода. Аллотропия. Углеродсодержащие соединения.
  33. Свойства металлов 1-3 групп главных подгрупп периодической системы элементов.
  34. Свойства металлов побочных подгрупп 5-8 групп периодической системы элементов.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная**

1. Коровин Н.В. Общая химия: учебник. — М.: Высшая школа, 2000. — 558 с. (64 экз.)

### **7.2 Дополнительная**

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие. — М.: Интеграл-Пресс, 2008. — 240 с. (8 экз.)
3. Ерохин Ю.М. Химия: учебник. — М.: Академия, 2005. — 384 с. (43 экз.)
4. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 256 с. (15 экз.)
5. Глинка Н.Л. Общая химия.-29-е изд. — М.: Интеграл-Пресс, 2002. — 728 с. (158 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»

Химическая наука и образование в России [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>

Все для студента [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.twirpx.com>

Научно-техническая библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.sciteclibrary.ru/>

Химик. Сайт о химии [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.xumuk.ru/>

Химическая информационная сеть [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.chemnet.ru>

Электронная библиотека учебных материалов по химии [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>

### 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:

– текстовый редактор Microsoft Word;  
– пакет Microsoft Office  
– электронные таблицы Microsoft Excel;  
– презентационный редактор Microsoft Power Point.

### ***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 \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

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