

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ СПбГУ ГА)



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор-проректор по  
учебной работе  
Н.Н.Сухих

2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Химия**

Направление подготовки:  
**25.03.04. Эксплуатация аэропортов и обеспечение полётов воздушных  
судов**

Направленность программы (профиль):  
**Организация и обеспечение транспортной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

### **Цель дисциплины:**

-формирование знаний теоретических основ химии и свойств химических элементов, соединений и умения их использовать в своей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных законов химии;
- приобретение навыков постановки и проведения лабораторных исследований;
- умения описывать результаты опытов и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к профессиональной эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Химия» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части блока 1. дисциплин ОПОП ВО.

Дисциплина «Химия» базируется на результатах обучения, полученных при изучении школьного курса химии.

Дисциплина «Химия» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Механика», «Материаловедение», «Теория горения и взрыва».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Владением методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов (ОК-40)	Знать: -методы анализа и синтеза изучаемых химических явлений и процессов; Уметь: - применять методы анализа и синтеза изучаемых явлений химии при решении своих профессиональных задач; Владеть: - навыками анализа и синтеза изучаемых химических явлений и процессов;
2. Способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК- 41)	Знать: - как выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе производственно-технологической деятельности в области технической эксплуатации летательных

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>аппаратов и двигателей, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе производственно-технологической деятельности в области технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе производственно-технологической деятельности в области технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</li> </ul>
<p>3. Владение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ОК-52)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать химические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.</li> </ul>
<p>4. Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сравнения и анализа полученных результатов расчёта с соответствующими им константами.</li> </ul>
<p>5. Способность эксплуатировать аэродромы (взлетно-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства химических реактивов, применяемых в технологиях аэродромного обслуживания.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>посадочные полосы, рулежные дорожки, перроны, места стоянок воздушных судов, площадки специального назначения), специальные средства и технологическое оборудование аэродромов в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила эксплуатации и технического обслуживания аэродромов и средств аэродромного обеспечения полетов воздушных судов (ПК-13)</p>	<p>Уметь: - применять химические реактивы при осуществлении эксплуатационной деятельности.</p> <p>Владеть: - технологиями использования специальных химических средств.</p>
<p>6. Способность эксплуатировать средства приема, хранения, транспортировки, очистки, контроля качества, выдачи и заправки воздушных судов горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями, топливозаправочные комплексы и системы заправки воздушных судов (ПК-20);</p>	<p>Знать: - химические свойства компонентов топлива, абсорбентов, присадок и других специальных веществ</p> <p>Уметь: - обоснованно применять химически-активные компоненты технологий аэродромного обслуживания, соблюдать технику безопасности такого применения</p> <p>Владеть: - системными навыками безопасного обращения с химически опасными технологическими компонентами в процессе хранения, применения и их утилизации</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		2	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	
Контактная работа			-
лекции,	18	18	-
практические занятия	18	18	-
семинары	-	-	
лабораторные работы	-	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-	
курсовой проект	-	-	
Самостоятельная работа студента	36	36	-
Контрольные работы	-	-	
в том числе контактная работа	-	-	
Промежуточная аттестация	36	36	
контактная работа	2,5	2,5	
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5	

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций.

Темы дисциплины (модуля)	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-40	ОК-41	ОК-52	ПК-10	ПК-13	ПК-20		
Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических веществ	8	+	+	+	+	+	+	ВК, Л (интер), ПЗ,	ВК, У, Т

Темы дисциплины (модуля)	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-40	ОК-41	ОК-52	ПК-10	ПК-13	ПК-20		
Тема 2. Периодическая система химических элементов. Строение атома.	14	+	+	+	+	+	+	Л (интер), ПЗ,	У, Т
Тема 3. Типы химических связей.	8	+	+	+	+	+	+	Л (инт), ПЗ,	ВК, У, Т
Тема 4. Типы химических реакций.	14	+	+	+	+	+	+	Л (инт), ПЗ,	У, Т
Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация.	10	+	+	+	+	+	+	Л (интер), ПЗ,	У, Т
Тема 6. Электрохимические процессы. Электролиз	12	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ,	У, Т
Тема 7. Коррозия и борьба с ней	8	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ.	У, Т
Итого по дисциплине	72								
Промежуточная аттестация	36								
Всего по дисциплине	108								

Сокращения: Л (интер) – лекция интерактивная, ПЗ – практические занятия, У – устный опрос, ВК – входной контроль, Т- тестирование

## 5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и законы химии	2	2		-	4		8
Тема 2. Периодическая система химических элементов. Строение атома.	4	4		-	6		14
Типы химических связей	2	2		-	4		8
Типы химических реакций	4	4		-	6		14

Наименование раздела, темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Растворы. Электролитическая диссоциация.	2	2		-	6		10
Электрохимические процессы.	2	2		-	6		10
Коррозия и борьба с ней	2	2		-	4		8
Итого по дисциплине	<b>18</b>	<b>18</b>		-	<b>36</b>		<b>72</b>
Промежуточная аттестация							<b>36</b>
Всего по дисциплине							<b>108</b>

### 5.3. Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основные понятия и законы химии

Определение и предмет химии. Химические элементы. Абсолютные и относительные атомные массы. Молекула. Химические формулы. Молекулярные массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические соединения и смеси. Валентность элементов. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем и относительные плотности газов. Закон сохранения массы веществ. Вывод химических формул. Важнейшие классы неорганических веществ.

#### Тема 2. Строение атома и Периодическая система элементов (ПСЭ).

Физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы. Строение электронных оболочек, постулаты Бора, квантовые числа, принцип Паули. Периодическая система химических элементов и электронное строение атомов.

Электронные и электронно-графические формулы элементов. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Строение ядра, изотопы. Ядерные реакции,  $\alpha$ - и  $\beta$ - распад, период полураспада.

#### Тема 3. Типы химических связей

Химическая связь и строение вещества. Ковалентная связь. Валентность элементов в ковалентных соединениях. Гибридизация орбиталей. Направленность ковалентной связи. Пространственное строение молекул.

Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная, металлическая, водородная связи. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Степени окисления элементов. Потенциал ионизации, кратность связи.

#### Тема 4. Типы химических реакций

ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него.

Скорость химических реакций. Понятие о катализе  
Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.

### **Тема 5. Растворы**

Понятие о дисперсных системах. Процесс растворения. Растворимость.  
Физические и химические свойства воды. Процесс растворения.  
Диаграмма состояния воды. Способы, выражения концентрации растворов.  
Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Методы криоскопии и эбуллиоскопии.

Электролитическая диссоциация.

Явление электролитической диссоциации; сильные и слабые электролиты;  
классификация химических соединений в соответствии с их диссоциацией;  
ионное произведение воды, понятие водородный показатель; явление гидролиза.

### **Тема 6. Электрохимические процессы.**

Электродные процессы. Законы Фарадея. ДЭС. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал металлов. Химические источники тока. Элемент Даниэля-Якоби. Практическое применение химических источников тока. Электролиз. Практическое применение электролиза.

### **Тема 7. Коррозия и борьба с ней.**

Химическая коррозия: виды и разновидности. Электрохимическая коррозия: причины и механизм возникновения. Влияние различных факторов на скорость электрохимической коррозии. Коррозия в естественных условиях. Защита от коррозии.

Электрохимическая защита: виды и механизм действия.

Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения.  
Сплавы.

Комплексные соединения.

### **5.4. Практические занятия (семинары)**

№ темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	ПЗ № 1 основные понятия и законы химии	2
2	ПЗ № 2 Строение атома и ионов. ПЗ № 3 Периодический закон и периодическое изменение свойств.	2 2
3	ПЗ № 4 Энергетика химических реакций и фазовых переходов	2
4	ПЗ № 5 Кинетика химических реакций.	2



№ темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
	ПЗ № 6 Скорость химических реакций.	2
5	ПЗ № 7 Растворы. Количественная характеристика растворов.	2
6	ПЗ № 8 Электрохимические процессы. Химические источники тока.	2
7	ПЗ № 9 Коррозия металлов и сплавов. Защита от коррозии.	2

### 5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6. Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1.Изучение теоретического материала по теме 1. [1,3, 5] 2.Подготовка к устному опросу.[5,6]	4
2	1.Изучение теоретического материала по теме 2. [1, 5] 2.Подготовка к устному опросу [2,4,6]	6
3	1.Изучение теоретического материала по теме 3.[1,3, 5] 2.Подготовка к устному опросу [2,4]	4
4	1.Изучение теоретического материала по теме 4.[1,3,5] 2.Подготовка к устному опросу [2,6]	6
5	1.Изучение теоретического материала по теме 5. [1-5] 2.Подготовка к устному опросу. [2,4]	6
6	1.Изучение теоретического материала по теме 6. [1,3,5] 2.Подготовка к устному опросу. [2,3]	6
7	1.Изучение теоретического материала по теме 7. [5] 2.Подготовка к устному опросу [1-3]	4

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрена

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. **Общая химия**. М.: Интеграл-пресс. 2017 г. 750 с. (Библиотека-14 экз)
2. Глинка Н.Л. **Задачи и упражнения по общей химии**. Л.: Химия. 1917 г. 264 с. (Библиотека-18 экз)
3. Арбузов В.И. **Общая и неорганическая химия**. Ч.1. Общая химия. СПб.: ГУГА. 2013 г. 112 с. (Библиотека-100 экз)
4. Арбузов В.И. **Общая и неорганическая химия**. Ч.2. Общая химия. СПб.: ГУГА. 2013 г. 112 с. (Библиотека-100 экз)
5. Арбузов В.И., Иванов Д.М. **Химия: Методические указания по подготовке и прохождению тестирования**. СПб.: ГУГА. 2013 г. 90 с. (Библиотека-200 экз).
6. Смирнова Т.В. **Методические указания по проведению лабораторных работ по общей и неорганической химии**. СПб.: ГУГА. 2013 г. 60 с. (Библиотека-100 экз)

### б) дополнительная литература:

7. Коровин Н.В. **Общая химия**. М.: Высшая школа. 2016 г. 558 с. (Библиотека-18 экз)

### в) программное обеспечение и электронные базы данных

8. в интернет ресурсе <http://znanium.com>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Плакаты:

- периодическая система элементов;
- ряд напряжений металлов;
- таблица растворимости соединений.

Специализированная лаборатория, оснащенная химической посудой, химическими реактивами и вытяжкой вентиляции; лабораторные технические весы с набором разновесов, рН- метр, набор ареометров.

Мультимедийный проектор, портативный компьютер, и напольный экран.

## 8. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии:

Л-лекция, СР- самостоятельная работа, ПЗ- практическое занятие.

Входной контроль: предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины.

Практическое занятие: предназначено для отработки навыков использования математических методов для решения прикладных и практических задач.

Тест: предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Экзамен: заключительный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

## 9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

### 9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог. зн.)	макс им.		
Аудиторные занятия				
<i>Раздел 1.</i>				
Лекция №1 интерактивная			1	
ПЗ №1	3	5	1,2	
<i>СРС</i>	6	10		
Изучение информации по данному разделу			1	
Посещение занятий (**)				
<b>Итого баллов по разделу 1</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	1	
<i>Раздел 2. Периодическая система элементов. Строение атома</i>				
Лекция №2 интерактивная			2	
ПЗ № 2	3	5	3,4	
	-	-	-	
<i>СРС</i>	6	10		
Посещение занятий				
<b>Итого баллов по разделу 2</b>	<b>9</b>	<b>15</b>		
<i>Раздел 3. Типы химических связей.</i>				

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог. зн.)	макс им.		
Лекция № 3 интерактивная			4	
ПЗ № 3	3	5	5,6	
	-	-	-	
СРС	6	10	5	
Изучение информации по данному разделу			4,5	
Посещение занятий				
<b>Итого баллов по разделу 3</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	
			4,5	
<i>Раздел 4. Типы химических реакций.</i>				
Лекция №4 интерактивная			5	
ПЗ № 4	3	5	7,8	
	-	-		
СРС	6	10		
Изучение информации по данной теме				
Посещение занятий			5	
<b>Итого баллов по разделу 4</b>	<b>9</b>	<b>15</b>		
<i>Раздел 5 Растворы. Электролитическая диссоциация</i>				
Лекция №5 интерактивная			9	
ПЗ № 5	3	5	9,10	
СРС	6	10	10	
Посещение занятий				
<b>Итого баллов по разделу 5</b>	<b>9</b>	<b>15</b>		
<b>Раздел 6 Электрохимические процессы</b>				
<b>Лекция №6 интерактивная</b>			13	
ПЗ № 6	3	5	11,12	
СРС	6	10		
<b>Итого баллов по разделу 6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог зн.)	макс им.		
Раздел 7 Коррозия и борьба с ней				
Лекция №7 интерактивная				
ПЗ №7	-	-	13,14	
СРС	6	10		
Итого баллов по разделу 7	6	10		
<b>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>				
5 - «отлично»				
4 - «хорошо»				
3 - «удовлетворительно»				
2 - «неудовлетворительно»				

Текущий контроль практических занятий:

- контроль посещения занятий 1 балл;
- контроль подготовленности к практическим занятиям (наличие конспекта) 1балл;
- тестирование по теме раздела дисциплины

За каждый правильный ответ начисляется 0,2 балла.

За каждое практическое занятие студент должен получить 5 баллов

Текущий контроль самостоятельной работы:

- в установленные сроки студент представляет три домашних задания (в каждом по десять индивидуальных задач)
- За каждую правильно решенную задачу начисляется 1,0 балл.
- За каждое правильно выполненное домашнее задание начисляется 10 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине формируется согласно бально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения.

Все виды работ оцениваются в баллах, затем баллы за весь семестр суммируются.

Вся дисциплина оценивается в 100 баллов.

Из них:

-зачет по практическим занятиям -30баллов

-зачет домашних самостоятельных работ -70баллов.

К экзамену допускаются студенты, набравшие 60 баллов по результатам зачетов по практическим занятиям и домашним заданиям

## 9.2. Контрольные вопросы и задания для проведения Входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения входного и текущего контроля успеваемости приведены ниже.

Типовой вариант теста:

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ			
А	Б	В	Г
1. Эка-сицилий, существование которого предсказал Д.И. Менделеев, это:			
галлий	германий	скандий	индий
2. В малых периодах периодической системы может содержаться следующее количество элементов:			
32	8	28	24
3. Вертикальный ряд элементов с однотипным строением называется:			
период	главная подгруппа	группа	побочная подгруппа
4. В больших периодах периодической системы может содержаться следующее количество элементов:			
24	18	32	18,32,24
5. Укажите альфа-частицу:			
He	He 2+	$\bar{e}$	h $\nu$
6. Бета-частица – это:			
фотон	ядро гелия	электрон	позитрон
7. В магнитном поле не отклоняется следующий тип ионизирующего излучения:			
альфа	бета	гамма	все три
8. Элементы первой группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
9. Элементы второй группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
10. Элементы седьмой группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
11. Элементы шестой группы главной подгруппы носят название:			

щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
12. Благородные (инертные) газы находятся в главной подгруппе группы:			
V	VI	VIII	VII
13. Лантанойды и актиноиды относятся к:			
s-элементам	p-элементам	d-элементам	f-элементам
14. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно:			
4 и 6	2 и 5	3 и 7	4 и 5
15. Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:			
Be, B, C, N	O, S, Se, Te	Rb, K, Na, Li	P, Mg, Al, Si

### Контрольные вопросы для текущего контроля (тестирования)

Эквивалент. Закон эквивалентов.				
1.	От чего зависит эквивалент химических элементов			
	а) от валентности элемента		б) всегда является постоянной величиной	
2.	Какая формула правильно выражает закон эквивалентов			
	а) $m_1/m_2 = M_{э2}/M_{э1}$	б) $m_1 M_{э2} = m_2 \cdot M_{э1}$	в) $m/V = M_{э}/V_{э}$	г) $m \cdot V = M_{э} \cdot V_{э}$
3.	Фосфор образует два различных по составу хлорида. Эквивалент какого элемента сохраняется в этих соединениях постоянно			
	а) хлора		б) фосфора	
4.	Выберите правильные значения эквивалентных объемов кислорода и водорода (н.у.)			
	а) 11,2 O <sub>2</sub> и 22,4 H <sub>2</sub> л/моль	б) 11,2 O <sub>2</sub> и 11,2 H <sub>2</sub> л/моль	в) 5,6 O <sub>2</sub> и 22,4 H <sub>2</sub> л/моль	г) 22,4 O <sub>2</sub> и 11,2 H <sub>2</sub> л/моль
5.	Эквивалентная масса металла равна 12 г/моль. Чему равна эквивалентная масса его оксида			
	а) 24 г/моль	б) нельзя определить	в) 22 г/моль	г) 20 г/моль
6.	Эквивалентная масса металла в 2 раза больше, чем эквивалентная масса кислорода. Во сколько раз масса оксида больше массы металла			
	а) в 1,5 раза	б) в 2,5 раза	в) в 2 раза	г) в 3 раза
7.	Сера образует хлориды S <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , SCl <sub>2</sub> эквивалентная масса серы в SCl <sub>2</sub> равна 16 г/моль. Какова эквивалентная масса серы в хлориде S <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>			
	а) 8 г/моль	б) 16 г/моль	в) 18 г/моль	г) 32 г/моль
8.	Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях CrCl <sub>3</sub> и Cr(SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>			
	а) да		б) нет	
9.	Одинакова ли эквивалентная масса в соединениях FeCl <sub>3</sub> и FeCl <sub>2</sub>			
	а) да		б) нет	
10.	Сколько эквивалентов ортофосфорной кислоты содержится в одной ее			

	молярной массе			
	а) одна	б) две	в) три	г) четыре
11.	При взаимодействии ортофосфорной кислоты со щелочью образовалась соль $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Найти для этого случая значение эквивалентной массы ортофосфорной кислоты			
	а) 32,6 г/моль	б) 36,6 г/моль	49 г/моль	98 г/моль
12.	Медь образует два оксида. На определенное количество меди при образовании первого оксида пошло вдвое больше кислорода, чем при образовании второго. Какое отношение валентности меди в первом оксиде к ее валентности во втором.			
	а) 2:1	б) 1:2	в) 1:1	г) 2:2
13.	Серная и ортофосфорные кислоты имеют одинаковую молярную массу. Каково отношение масс этих кислот пошедших на нейтрализацию одного и того же количества щелочи, если образовались сульфит натрия и дигидроортофосфат натрия			
	а) 98:98	б) 49:49	в) 98:49	г) 49:98
14.	Чему равна эквивалентная масса сульфата натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4$			
	а) 142 г/моль	б) 46 г/моль	в) 71 г/моль	г) 57 г/моль
15.	Сколько эквивалентных масс металла содержится в молярных массах сульфатов алюминия, хрома, железа $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ , $\text{CrSO}_4$ , $\text{Fe}^2(\text{SO}_4)_3$			
	а) 3:3:3	б) 2:2:2	в) 6:6:6	г) 8:8:8

### Контрольные вопросы (промежуточная аттестация)

Контрольные вопросы для экзамена (один из вариантов)

1. Размеры атомов.
2. Абсолютные и относительные атомные массы.
3. Молекулы. Химические формулы.
4. Простые и сложные вещества.
5. Аллотропия.
6. Химические соединения и смеси.
7. Валентность элементов.
8. Графические формулы веществ.
9. Моль. Молярная масса.
10. Закон Авогадро.
11. Закон сохранения массы веществ.
12. Классификация неорганических веществ.
13. Состав, номенклатура и графические формулы оксидов.
14. Состав, номенклатура и графические формулы оснований.
15. Состав, номенклатура и графические формулы кислот.
16. Состав, номенклатура и графические формулы солей.
17. Периодический закон.



18. ПСЭ.
19. Строение атома.
20. Строение электронной оболочки атома.
21. Квантовые числа.
22. Принцип Паули.
23. Правило Клечковского.
24. Правило Хунда.
25. Типы химических связей.
26. Ковалентная связь.
27. Ионная связь.
28. Металлическая связь.
29. Водородная связь.
30. Степени окисления элементов.
31. Гибридизация орбиталей.
32. Классификация химических реакций.
33. ОВР.
34. Важнейшие окислители и восстановители.
35. Тепловые эффекты реакций.
36. Закон Гесса.
37. Экзотермические и эндотермические реакции.
38. Скорость химических реакций.
39. Необратимые и обратимые реакции.
40. Химическое равновесие.
41. Межмолекулярные взаимодействия.
42. Растворы.
43. Процесс растворения.
44. Растворимость веществ.
45. Количественная характеристика растворов.
46. Электролитическая диссоциация.
47. Степень и константа диссоциации.
48. Диссоциация кислот.
49. Диссоциация оснований.
50. Диссоциация солей.
51. Диссоциация воды.
52. Водородный показатель.
53. Диссоциация амфотерных оснований.
54. Реакции обмена в водных растворах электролитов.
55. Ионное произведение воды.
56. Гидролиз солей.
57. Дисперсные системы.
58. Коллоидные растворы.
59. Энтальпия.
60. Изотопы.
61. Скорость гомогенных реакций.
62. Скорость гетерогенных реакций.

63. Энергия ионизации.
64. Средство к электрону.
65. Электроотрицательность.
66. Электрохимический ряд напряжений металлов.
67. Общая характеристика металлов.
68. Общая характеристика неметаллов.
69. Жёсткость воды.
70. Способы устранения жёсткости.
71. Электролиз.
72. Ионные уравнения реакций.
73. Следствия из закона Гесс.
74. Константа скорости.
75. Степень диссоциации.
76. Коррозия металлов и сплавов.
77. Химическая коррозия.
78. Электрохимическая коррозия.
79. Защита от коррозии.
80. Химическое равновесие.
81. Принцип Ле-Шателье.
82. Правило Вант-Гоффа.
83. Факторы влияющие на скорость реакций.
84. Признаки химических реакций.
85. Признаки необратимости.
86. Среды водных растворов.
87. Реакции обмена в водных растворах.
88. Ионные реакции и уравнения.
89. Степень гидролиза.
90. Ступенчатый гидролиз.

### 9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине.

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
1. Способность к познавательной деятельности  Знать: - основные понятия и	Знает природу основных химических явлений, причины их возникновения и взаимосвязи. Знает законы химии и	Проверка знаний теоретического материала:  2 балла - имеет конспект по теме

<p>законы химии; - методы теоретического и экспериментального исследования в химии;</p> <p>Уметь: - использовать химические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; - пользоваться измерительными приборами;</p> <p>Владеть: - теоретическими знаниями по основным разделам химии; - методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении химического эксперимента - навыками работы с научной и справочной литературой.</p>	<p>математические модели описывающие эти явления. Знает математические методы решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности. Представляет связь химии с другими науками и роль химических закономерностей.</p> <p>Использует для описания явлений известные химические модели. Применяет знания о химических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Умеет проводить и планировать химический эксперимент. Может проанализировать результаты эксперимента и сделать выводы. Проводит статистическую обработку результатов эксперимента.</p> <p>Владеет навыками описания основных химических явлений и навыками решения типовых химических задач. Владеет навыками эксплуатации приборов и</p>	<p>теоретического материала; - при изучении теоретического материала пользуется различной справочной, учебной и научной литературой; - владеет систематизированными, глубокими и полными знаниями по теме теоретического материала.</p> <p>1 балл - имеет конспект по теме теоретического материала; - при изучении материала пользуется рекомендованной справочной и учебной литературой; - ориентируется в основных аспектах заданного теоретического материала.</p> <p>Проверка решения задач для самостоятельной работы:</p> <p>1 балл - определяет все законы химии, которым подчиняется химический процесс, рассматриваемый в условии задачи; - делает вывод уравнения (системы уравнений), отображающий данный химический процесс; - решает уравнение в общем виде и находит</p>
---	--	---

	<p>оборудования. Сформированы навыки обработки и интерпретации результатов измерений. Способен пользуясь научной и справочной литературой освоить новые знания.</p>	<p>правильное численное значение искомой величины в соответствующих единицах измерения.</p> <p>Защита лабораторной работы:</p> <p>3 балла</p> <p>- хорошо знает теорию химического явления, рассматриваемого в лабораторной работе;</p>
<p>Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в химии;</li> <li>- основные математические методы решения профессиональных задач.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать химические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>- применять</li> </ul>	<p>Знает основные химические законы, лежащие в основе современной техники и технологии. Знает физические приборы и методы измерения физических величин. Знает основы теории погрешностей.</p> <p>Может сделать корректную постановку химической задачи, связанной с изучаемым явлением Природы. Способен провести анализ задачи используя законы химии. Умеет посредством математических вычислений и экспериментальных наблюдений выявлять связи между химическими явлениями и выполнять количественные оценки физических параметров, характеризующих исследуемые явления. Умеет настраивать</p>	<p>измерение физической величины;</p> <p>- знает статистические методы обработки результатов измерения и находит погрешность измерения.</p> <p>2 балла</p> <p>- не в полной мере знает и понимает теорию химического явления, рассматриваемого в лабораторной работе;</p> <p>- правильно собирает экспериментальную установку и проводит измерение физической величины;</p> <p>- находит погрешность измерения.</p> <p><b>Работа на практических занятиях:</b></p> <p>1 балл</p> <p>- принимает активное участие в процессе</p>

<p>математические методы при решении типовых профессиональных задач.</p> <p>- выдвигать научно обоснованные гипотезы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;</p> <p>- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</p>	<p>измерительные приборы. Способен выдвинуть научно обоснованную гипотезу о сути химического явления.</p> <p>Владеет математическими методами описания химических явлений. Навыками анализа и решения типовых химических задач. Эксплуатации приборов и оборудования. Методами и навыками статистической обработки результатов измерений.</p>	<p>анализа и решения физических задач;</p> <p>- самостоятельно решает задачи.</p> <p><b>Экзамен (зачет):</b> <b>10 баллов:</b></p> <p>– дает полный ответ на вопрос, нет необходимости в дополнительных (наводящих вопросах);</p> <p>– имеет систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>– использует научную (техническую) терминологию (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;</p> <p>– безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>– владеет способностью самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.</p>
--	---	--

		<p><b>9 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает полный ответ на вопрос, единичные наводящие вопросы;</li> <li>– имеет систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;</li> <li>– использует научную (техническую) терминологию (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;</li> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>8 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает хороший ответ, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы;</li> <li>– имеет систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;</li> <li>– использует научную (техническую) терминологию,</li> </ul>
--	--	--

		<p>стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>7 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает хороший ответ (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы;</li> <li>– имеет систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;</li> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>6 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает удовлетворительный ответ, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса;</li> <li>– имеет достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной</li> </ul>
--	--	---

		<p>программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его использовать в решении учебных и профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>5 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает удовлетворительный ответ, имеет достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение;</li> <li>– способен применять типовые решения в рамках учебной программы.</li> </ul> <p><b>0 баллов, незачтено:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;</li> <li>– имеет недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;</li> <li>– слабо владеет инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач.</li> </ul>
--	--	--



## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с балльно-рейтинговой картой.

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ химии.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего следует ознакомиться с содержанием темы по программе и методическим указаниям, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться. При чтении книги внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

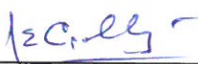
Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 5 «Физики и химии» «8» 02 2017 года, протокол № 6.

Разработчики:

к. х. н., доцент  Алиев И. М.

Заведующий кафедрой № 5 «Физики и химии»

профессор, доктор ф.-м. наук  Арбузов В. И.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор  Балясников В. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10

(в соответствии с Приказом от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).