



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Д.У. Абдулгасис

«30» 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Р.И. Сулейманов

«30» 08 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.09 «Химия»

направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
профиль подготовки «Безопасность технологических процессов»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.09 «Химия» для бакалавров направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Профиль «Безопасность технологических процессов» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680.

Составители

рабочей программы

  
подпись

С.В. Абхайрова, доц.

  
подпись

Н.С.Абибулаева, преп.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологического образования

от 04.06. 20 21 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой

  
подпись

Р.И. Сулейманов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-  
технологического факультета

от 30.08. 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК

  
подпись

С.А. Феватов

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.09 «Химия» для бакалавриата направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль подготовки «Безопасность технологических процессов».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– сформировать у студентов основные представления о веществе как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие, освоить основные законы химии и использование этих законов в своей практической деятельности, получение основных теоретических знаний по курсу химии, получение навыков выполнения лабораторных работ; умение решать типовые задачи и писать уравнения реакций и основные закономерности развития химических реакций, способности к дальнейшему самообразованию и использованию полученных знаний и умений в изучении последующих дисциплин.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– передать основные теоретические знания по курсу химии;  
– помочь учащимся получить навыки проведения лабораторных экспериментов;  
– научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций, что способствует неформальному усвоению теоретического материала;  
– сформировать навыки химического мышления у студентов.  
– В результате изучения курса химии студенты должны приобрести знания, которые помогут осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных химических знаний.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.09 «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– основные химические законы и понятия, основные закономерности химических реакций,  
реакционную способность веществ для идентификации веществ (УК-1.1.11);

**Уметь:**

- воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс (УК-1.2.17);
- осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций, используя основные химические закономерности (УК-1.2.18);
- на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов для решения поставленных задач (УК-1.2.19).

#### **Владеть:**

- навыками анализа строения и свойств химических соединений; навыками ряда методов исследования химических соединений для решения поставленных задач (УК-1.3.7).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.09 «Химия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

### **4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3	36	18	18				45	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	108	3	36	18	18				45	27
1	2		2	2						00
2	106	3	10	4	6				87	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	108	3	12	6	6				87	9

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля	
	очная форма							заочная форма								
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе							
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Тема 1. Лекция 1.Основные понятия и законы химии.	7	2	2				3	12	2						10	коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета
Тема 2. Лекция 2. Основные положения квантово- механической теории строения атома. Основы теории химической связи.	8	2					6	10							10	контрольная работа
Тема 3. Основы химической термодинамики. Термохимические расчеты	10	2	2				6	12		2					10	коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Химическая кинетика и равновесие.	8	2	2				4									коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. Растворы	12	2	4				6	12		2					10	коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. Окислительно- восстановительные реакции.	8	2	2				4	12	2						10	коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета
Тема 7. Электролиз. Законы электролиза. Коррозия.	8	2	2				4	12	2						10	контрольная работа; коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета

Тема 8.Металлы. Общие физические и химические свойства.	10	2	2				6	14					2			12	лабораторная работа, защита отчета; коллоквиум
Тема 9.. Неметаллы.Общие физические и химические свойства.	10	2	2				6	15								15	лабораторная работа, защита отчета; коллоквиум
<b>Всего часов дисциплине</b>	81	18	18				45	99	6	6						87	
часов на контроль	27							9									

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Лекция 1.Основные понятия и законы химии. <i>Основные вопросы:</i> Закон сохранения массы, постоянства состава, Авогадро и его следствия.  Единица количества вещества. Молярная масса. Молярный объем. химический эквивалент.Закон эквивалентов. Сродство к электрону.Энергия ионизации. Валентность, степень окисления.	Акт.	2	2
2.	Тема 2. Лекция 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома. Основы теории химической связи. <i>Основные вопросы:</i> Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой двойственности. Квантовые числа.Принцип Паули. Правило Клечковского. Правило Хунда.	Акт.	2	

	<p>Основы теории химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.</p> <p>Периодический закон и периодическая система Менделеева.</p>			
3.	<p>Тема 3. Основы химической термодинамики.</p> <p>Термохимические расчеты</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствие. Первый закон термодинамики.  Теплота образования и сгорания.  Энтропия. Второй закон термодинамики.  Энергия Гиббса. Третий закон термодинамики.</p>	Акт.	2	
4.	<p>Тема 4. Химическая кинетика и равновесие.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Скорость химической реакции.  Влияние температуры и концентрации на скорость химической реакции – правило Вант-Гоффа.  Катализ. Катализаторы. Энергия активации.  Химическое равновесие. Правило Ле Шателье.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Тема 5. Растворы</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Растворы, растворитель, растворенное вещество, теплота растворения твердого вещества.  Массовая доля растворенного вещества, молярная и нормальная концентрация.  Законы разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.  Законы Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы.  Гидролиз. Константа гидролиза. Степень диссоциации.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
6.	<p>Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Классификация дисперсных систем.  Строение мицеллы.</p>	Акт.	2	2

	Коллоидные растворы. Устойчивость коллоидных растворов. Правило Шульце-Гарди.			
7.	Тема 7. Электролиз. Законы электролиза. Коррозия.  <i>Основные вопросы:</i> Типы ОВР. Метод электронного баланса. Химические источники тока. Гальванические элементы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.	Акт.	2	2
8.	Тема 8. Металлы. Общие физические и химические свойства.  <i>Основные вопросы:</i> Электролиз расплавов и растворов. Электродные процессы. Законы Фарадея.  Коррозия. Виды коррозии.	Акт.	2	
9.	Тема 9.. Неметаллы. Общие физические и химические свойства.  <i>Основные вопросы:</i> Алканы. Алкены. Алкины. Номенклатура. Общие химические свойства. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Волокна. Классификация волокон.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)



### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема работы и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Лабораторная работа № 1. Основные классы неорганических соединений.	Акт.	4	
2.	Лабораторная работа № 2. Химическая термодинамика	Акт.	2	2
3.	Лабораторная работа №3. Химическая кинетика и химическое равновесие.	Акт.	2	
4.	Лабораторная работа № 4. Способы выражения концентрации растворов.	Акт./ Интеракт.	2	2
5.	Лабораторная работа № 5. Растворы	Акт.	2	
6.	Лабораторная работа № 6. Окислительно-восстановительные реакции.	Акт.	2	
7.	Лабораторная работа № 7. Химические свойства металлов .Коррозия металлов.	Акт./ Интеракт.	2	2
8.	Лабораторная работа №8. Химические свойства неметаллов.	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Лекция 1.Основные понятия и законы химии. Основные вопросы:	подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа,	3	10

	<p>Оксиды. Гидроксиды.</p> <p>Соли. Кислоты.</p> <p>Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.</p>	<p>подготовка отчета; подготовка к контрольной работе</p>		
2	<p>Тема 2. Лекция 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома. Основы теории химической связи.</p> <p>Основные вопросы: Валентность. Механизм образования химической связи. Виды химической связи. Металлическая, водородная связь.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе</p>	6	10
3	<p>Тема 3. Основы химической термодинамики.</p> <p>Термохимические расчеты</p> <p>Основные вопросы: Параметры состояния. Функции состояния. Изохорные, изобарные, изотермические процессы. Изобарно-изотермический потенциал.</p>	<p>подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета</p>	6	10
4	<p>Тема 4. Химическая кинетика и равновесие.</p> <p>Основные вопросы: Системы гомогенные и гетерогенные. Фаза. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Смещение равновесия. Константа скорости химической реакции. Константа равновесия. Размерность.</p>	<p>подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе</p>	4	
5	<p>Тема 5. Растворы</p> <p>Основные вопросы: Массовая доля растворенного вещества Ионное произведение воды. Произведение растворимости.</p>	<p>подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа,</p>	6	10

6	<p>Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Основные вопросы: Степень окисления. Промежуточная степень окисления, окислители и восстановители. Возможности самопроизвольного направления протекания ОВР. Принципы составления ОВР.</p>	подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе	4	10
7	<p>Тема 7. Электролиз. Законы электролиза. Коррозия.</p> <p>Основные вопросы: Гальванический элемент. Химические источники тока. Применение электролиза. Гальваностегия и гальванопластика. Методы защиты от коррозии.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	10
8	<p>Тема 8. Металлы. Общие физические и химические свойства.</p> <p>Основные вопросы: Общие химические свойства металлов. Свойства солей тяжелых металлов. Физические свойства металлов.</p>	подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе	6	12
9	<p>Тема 9.. Неметаллы. Общие физические и химические свойства.</p> <p>Основные вопросы: Физические свойства неметаллов.</p> <p>Свойства соединений хлора. Свойства соединений серы.</p>	подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	6	15
<b>Итого</b>			<b>45</b>	<b>87</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	основные химические законы и понятия, основные закономерности химических реакций, реакционную способность веществ для идентификации веществ (УК-1.1.11)	коллоквиум
<b>Уметь</b>	воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс (УК-1.2.17); осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций, используя основные химические закономерности (УК-1.2.18); на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов для решения поставленных задач (УК-1.2.19).	контрольная работа; лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	навыками анализа строения и свойств химических соединений; навыками ряда методов исследования химических соединений для решения поставленных задач (УК-1.3.7).	экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности

коллоквиум	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При этом присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося	Дан недостаточно полный, но последовательный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, студент свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные его признаки. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает
контрольная работа	Работа не выполнена или выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями.

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественным и замечаниями. Уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается. Практическое задание выполнено.	Полностью раскрыты все вопросы. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал. Практическое задание выполнено.
---------	--	--	--	---

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму**

1. Коллоквиум 1. Строение вещества и химическая связь.
2. Квантовые числа. Принцип Паули.
3. Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и Хунда.
4. Периодическая система и периодический закон.
5. Ионная связь.
6. Ковалентная связь.
7. Металлическая и водородная связи.
8. Коллоквиум 2. Химическая термодинамика.
9. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
10. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.

#### **7.3.2. Примерные задания для контрольной работы**

1. Тема 1 "Основные понятия и законы химии".
2. Найдите эквивалент и эквивалентные массы следующих веществ: нитрат меди(II), сульфат железа(III), гидрокарбонат натрия.
3. Тема 2. "Строение атома".

4. Нарисуйте структурные формулы и укажите тип каждой связи в следующих соединениях: гидрокарбонат аммония, гидрофосфат меди, гидроксохлорид кальция.

5. Тема 3. "Термодинамика химических процессов"

6. Стандартный тепловой эффект реакции  $2A + B = 2C$  равен 150 кДж/моль. Рассчитайте  $\Delta H^\circ_{\text{обр. A}}$ , если  $\Delta H^\circ_{\text{обр. B}} = -45$  кДж/моль и  $\Delta H^\circ_{\text{обр. C}} = -60$  кДж/моль.

7. Тема 4. "Химическая кинетика и химическое равновесие".

8. Вычислить как изменится скорость реакции при повышении температуры от  $30^\circ$  до  $70^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент реакции равен 2.

9. Тема 5. "Растворы. Электролитическая диссоциация"

10. Составьте ионные и молекулярные уравнения реакций, протекающих между веществами:  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  и  $\text{CaCl}_2$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{BaCl}_2$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{KOH}$ .

### 7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

1. Какие вещества называются простыми, какие сложными?

2. Что такое химическая связь. Перечислите типы химической связи.

3. Дайте определение понятиям: валентность, сродство к электрону, электроотрицательность.

4. Объясните, как электроотрицательность влияет на образование ионных и ковалентных связей в соединениях?

5. Чем объясняется локализованность ковалентной связи?

6. Объясните ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи.

7. Предмет химической термодинамики.

8. Что такое термодинамическая система. Приведите примеры.

### 7.3.4. Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и законы химии.

2. Закон постоянства состава. Бертоллиды и дальтониды.

3. Газовые законы. Закон Авогадро и его следствия.

4. Квантовые числа. Принцип Паули.

5. Сродство к электрону и энергия ионизации.

6. Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и Хунда.

7. Периодическая система и периодический закон.

8. Виды химической связи. Метод валентных связей.

9. Метод молекулярных орбиталей.

10. Ионная связь.

11. Ковалентная связь.

12. Металлическая и водородная связи.
13. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
14. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.
15. Закон Гесса и его следствие. Термохимические расчеты.
16. Энтропия. Второй закон термодинамики.
17. Энергия Гиббса. Направление протекания химических процессов.
18. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции.
19. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
20. Порядок и молекулярность реакции.
21. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
22. Катализ и катализаторы. Активированный комплекс.
23. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
24. Способы выражения концентрации.
25. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
26. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
27. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопическая константа
28. Повышение температуры кипения растворов. Эбулиоскопическая константа.
  
29. Растворы, их характеристика и классификация. Идеальные растворы.
30. Растворимость. Коэффициент растворимости.
31. Теория Аррениуса. Электролитическая диссоциация.
32. Слабые и сильные электролиты. Степень и константа диссоциации.
33. Водородный показатель среды.
34. Гидролиз солей. Константа гидролиза.
35. Общие физические свойства металлов.
36. Общие физические свойства неметаллов.
37. Свойства соединений хлора.
38. Свойства солей тяжелых металлов.
39. Свойства азота и соединений азота.
40. Свойства серы и соединений серы.
41. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
42. Направление протекания ОВР.
43. Электролиз расплавов.
44. Электролиз водных растворов.
45. Законы Фарадея.
46. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
47. Химические источники тока.
48. Гальванический элемент. Элемент Даниеля-Якоби.
49. Коррозия металлов. Виды коррозии.
50. Способы защиты от коррозии.



51. Общие химические свойства металлов.

52. Общие химические свойства неметаллов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **7.4.1. Оценивание коллоквиума**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

##### **7.4.2. Оценивание выполнения контрольной работы**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный

Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

### 7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

### 7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Химия» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена

Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Общая и неорганическая химия : учебное пособие : в 2 томах / Е. В. Савинкина, В. А. Михайлов, Ю. М. Киселёв [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Том 1 : Законы и концепции — 2018. — 494 с. — ISBN 978-5-00101-602-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107884">https://e.lanbook.com/book/107884</a> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/107884">https://e.lanbook.com/book/107884</a> 4
2.	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 744 с.	учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/12458">https://e.lanbook.com/book/12458</a> 6
3.	Петрова, Т. П. Общая и неорганическая химия. Тесты : учебное пособие / Т. П. Петрова, Т. Е. Бусыгина, И. Ф. Рахматуллина. — Казань : КНИТУ, 2008. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13295">https://e.lanbook.com/book/13295</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений	<a href="https://e.lanbook.com/book/13295">https://e.lanbook.com/book/13295</a>

**Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Свердлова, Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения : учебное пособие / Н. Д. Свердлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1482-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13007">https://e.lanbook.com/book/13007</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/13007">https://e.lanbook.com/book/13007</a>
2.	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a>
3.	Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева, Л. З. Рязанова, Н. Ш. Мифтахова. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть I — 2010. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений	<a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.

5. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»  
<http://franco.crimealib.ru/>
6. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к коллоквиуму**

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела бакалаврами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке.

1. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников.
2. Бакалаврам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Коллоквиум проводится в форме беседы преподавателя со студентами либо как научное собрание с обсуждением докладов на определенную тему. Для обсуждения на коллоквиуме выносятся отдельные разделы, темы, вопросы изучаемой учебной дисциплины; а также рефераты, проекты и другие работы студентов.

Участие студентов в коллоквиуме требует от них умений не только транслировать, но и конструировать новые знания в условиях диалога, обмена мнениями.



В свою очередь, преподаватель получает информацию о характере самостоятельной работы студентов, о трудностях и причинах ошибочных представлений по тем или иным вопросам темы, раздела, и главное, выявляет степень правильности, объема, глубины знаний и умений студентов.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

**Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

**Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

**Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:  
<https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-Проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы (ауд 223)

-Раздаточный материал для проведения групповой работы;

-Методические материалы к лабораторным занятиям, лекции (электронная версия), дидактический материал для студентов (учебное пособие по общей и неорганической химии, тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Учебная лаборатория (ауд.246), в которой проводятся лабораторные занятия, обеспечена аппаратурой для демонстрационного иллюстрационного материала и оборудована лабораторной посудой, реактивами в соответствии с программами лабораторных работ.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование и приборы:

-Шкаф вытяжной лабораторный

-Сушильный шкаф

-Дистиллятор

- Нагревательные плитка
- Печь муфельная
- Прибор для электролиза солей демонстрационный
- Электроплитки
- Стол и стулья