

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборцова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42ba17e03a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Инновационные технологии»

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **ХИМИЯ**


для студентов специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством»

Тольятти 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Химия» включена в основную профессиональную образовательную программу специальностей 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством» среднего профессионального образования

решением Президиума Ученого совета


Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк  
28.06.2018 г.

Рабочая программа по дисциплине «Химия» разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.02 «Техническое регулирование управление качеством» утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 7 мая 2014 г. № 446.


Составитель: старший преподаватель Беляева Ю.В.


Согласовано Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации \_\_\_\_\_  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инновационные технологии»  
(наименование кафедры)

Протокол № 8 от «26» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  к.т.н. доцент Маршанская О.В.  
(подпись) (ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк

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

### **1.1. Цели освоения дисциплины**

*Целями* освоения дисциплины являются:

- формирование современного научного представления о веществе как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие, и необходимых для профессиональной деятельности совокупности компетенций.
- формирование представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- овладение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- овладение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- формирование умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- овладение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- формирование собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Дисциплина направлена на формирование общих компетенций:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ОК 9. Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.

**1.2.** В соответствии с ФГОС среднего общего образования от 17.05.2012 г. №413 требования к результатам освоения базового курса "Химия" должны отражать личностные результаты (ЛР), метапредметные результаты (МПР) и предметные результаты (ПР).

Предметные результаты освоения курса "Химия" ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки, а также должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

### 1.3. Результаты, формируемые в ходе освоения дисциплины

При освоении дисциплины у обучающихся формируются следующие результаты:

Вид результата	Наименование результата
1	2
РЛ4	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
РЛ11	принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
РЛ14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
РМ3	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
РМ4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
РМ5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
РП1	сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач
РП2	владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой
РП3	владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач
РП4	сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям
РП5	владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ
РП6	сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников

\*РЛ-личный результат; РМ-метапредметный результат; РП-предметный результат

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования заявленных результатов по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p><b>Знает:</b> <i>РЛ4,РЛ11,РЛ14, РМ3,РМ4,РМ5, РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6</i></p> <p>смысл химических понятий, величин и законов; химическую терминологию, основные химические законы и зависимости; место химии в современной научной картине мира; роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; принципы и методы решения химических задач, химического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; современные проблемы химии; состояние и перспективы развития знаний об окружающей среде и жизни человека; основные принципы, понятия и законы химии; общую картину физико-химических превращений материального мира, закономерности изменения свойств и взаимоотношений химических соединений, основанных на периодическом законе Д.И. Менделеева и на современных представлениях о строении вещества; виды химических связей в веществах, структуры и строение молекул неорганических и органических соединений различных классов; возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды</p>	<p>-Лекция;                      -Проблемные лекции;                      -Лекция с разбором конкретных ситуаций;                      -Самостоятельная работа.</p>	<p>-Собеседование;                      -Опрос по контрольным вопросам.</p>
<p><b>Умеет:</b> <i>РМ3,РМ4,РМ5</i></p> <p>описывать и объяснять химические явления и свойства веществ с использованием химических понятий, теорий, законов и закономерностей; обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; решать химические задачи; применять полученные знания для объяснения условий протекания химических процессов в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; применять химические знания для интерпретации и выявления прикладных аспектов фактического материала, о свойствах неорганических и органических соединений; анализировать причины и закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений, области применения важнейших из них; понимать общие законы природы и происходящие в ней химические явления и процессы; применять химические законы в конкретных областях науки и техники, обеспечивая при этом охрану окружающей среды</p>	<p>-Лабораторная работа;                      -Практическая работа;                      -Самостоятельная работа.</p>	<p>-Собеседование;                      -Защита лабораторных работ.                      -Защита практических работ.</p>

<p><b>Имеет практический опыт:</b>  <b>РП1, РП2, РП3, РП4, РП5, РП6</b>          выполнения химических расчетов и оценок; пользования химической терминологией и символикой; использования методов научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; применения методов познания при решении практических задач; применения правил техники безопасности при использовании химических веществ; анализа химической информации, получаемой из разных источников; владения методами важнейших физико-химических расчетов, выполнения современного химического эксперимента; анализа и обобщения наблюдаемых фактов; организации мероприятий по охране окружающей среды</p>	<p>-Лабораторная работа;          -Практическая работа;          -Самостоятельная работа.</p>	<p>-Собеседование;          -Защита лабораторных работ.          -Защита практических работ.</p>
---	---	--

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору из обязательных предметных областей. Ее освоение осуществляется в 1,2 семестрах.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	
	Предшествующие дисциплины (практики)	
1	Математика	
2	Физика	
3	Биология	
4	География	
5	Информатика и ИКТ	
	Последующие дисциплины (практики)	Код компетенции(й)
1	Безопасность жизнедеятельности	ОК 2-9, ПК 1.1-4.4
2	Концепции современного естествознания	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 6-9

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	160 ч.	-	160 ч.
Лекции (час)	50	-	8
Практические (семинарские) занятия (час)	14	-	6
Лабораторные работы (час)	28	-	4
Самостоятельная работа (час)	67	-	141
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-	-
Консультации, семестр / час	2 семестр / 1	-	2 семестр / 1
Экзамен, семестр / час.	2	-	2
Зачет, семестр	1	-	1
Контрольная работа, семестр	-	-	-

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	<p><b>ТЕМА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1. Методы познания химии.</p> <p>2. Научные методы познания окружающего мира и их использование. Роль эксперимента и теории в познании химии. Моделирование химических процессов.</p> <p>3. Современные представления о строении атома. Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-, d-орбитали. Химические элементы, их положение в периодической системе. Развитие знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов.</p>	<b>6/1</b>	<b>0/1</b>	<b>2/0</b>	<b>6/12</b>	<p>Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.</p>
2	<p><b>ТЕМА 2 ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1. Ковалентная связь и ее разновидности, механизмы образования. Геометрия молекул.</p> <p>2. Электроотрицательность. Степени окисления и валентности атомов химических элементов в соединениях.</p> <p>3. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Катионы и анионы.</p> <p>4. Металлическая связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи.</p> <p>5. Единая природа химических связей</p>	<b>4/1</b>	<b>0/1</b>	<b>4/0</b>	<b>6/12</b>	<p>Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.</p>
3	<p><b>ТЕМА 3 ВЕЩЕСТВО</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных</p>	<b>4/1</b>	<b>0/1</b>	<b>4/0</b>	<b>6/12</b>	<p>Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов</p>



	<p>веществ.</p> <p>2.Свойства веществ, образованных атомами элементов, принадлежащих разным группам периодической системы Д.И. Менделеева.</p> <p>3.Свойства классов органических веществ.</p> <p>4.Причины многообразия веществ: качественный и количественный состав, аллотропия, изомерия, гомология.</p> <p>5.Явления, происходящие при растворении веществ – диссоциация, гидратация, гидролиз. Тепловые явления при растворении.</p> <p>6.Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>7.Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты</p> <p>8.Реакции, протекающие в растворах: реакции ионного обмена, кислотно-основное взаимодействие в растворах. Взаимодействие металлов с растворами солей и кислот.</p> <p>9.Электролиз растворов и расплавов.</p> <p>10.Гидролиз органических и неорганических соединений. Водородный показатель (рН) среды.</p> <p>11.Золи, гели, понятие о коллоидах.</p>					<p>по лабораторным и практическим работам.</p> <p>Подготовка докладов.</p>
4	<p><b>ТЕМА 4 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1.Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.</p> <p>2.Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>3.Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.</p> <p>4.Скорость реакции, ее зависимость от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный.</p> <p>5.Обратимость реакций. Химическое равновесие и его динамический характер. Смещение равновесия при изменении температуры, давления или</p>	<b>4/1</b>	<b>0/1</b>	<b>4/2</b>	<b>6/10</b>	<p>Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.</p>

	концентрации.					
	<b>Итого за первый семестр</b>	<b>18/4</b>	<b>0/4</b>	<b>14/2</b>	<b>24/46</b>	<b>Зачет</b>
5	<p><b>ТЕМА 5 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1.Классификация и номенклатура неорганических веществ.</p> <p>2.Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов.</p> <p>3.Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов (от фтора до иода).</p> <p>4.Благородные газы.</p> <p>5.Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений (стандартных электродных потенциалов) металлов. Способы получения металлов.</p> <p>6.Сплавы (черные и цветные) и их применение. Понятие о коррозии.</p> <p>7.Представители соединений некоторых переходных металлов: перманганат калия и дихромат калия как окислители, нитрат серебра, сульфат и гидроксид меди.</p>	<b>10/1</b>	<b>4/0</b>	<b>4/0</b>	<b>14/32</b>	Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.
6	<p><b>ТЕМА 6 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1.Классификация и номенклатура органических соединений.</p> <p>2.Структурная теория – основа органической химии. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологи и гомологический ряд. Изомерия: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи, функциональной группы) и пространственная (цис-транс, оптическая). Типы связей в молекулах органических веществ (сигма- и пи-связи) и способы их разрыва.</p> <p>3.Характеристика органических соединений: классы органических веществ, номенклатура, строение, способы получения, физические и химические свойства, применение.</p> <p>4.Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть, природные газы.</p>	<b>12/2</b>	<b>6/1</b>	<b>6/1</b>	<b>16/32</b>	Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.

	<p>5.Кислородосодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенолы, карбонильные соединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.</p> <p>6.Азотосодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Понятие об азотистых гетероциклических основаниях и нуклеиновых кислотах.</p> <p>7.Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна, биополимеры.</p>					
7	<p><b>ТЕМА 7 ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>  Основное содержание:  1.Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Токсичные вещества.  2.Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Соблюдение правил безопасной работы со средствами бытовой химии.  3.Промышленное получение веществ. Производство серной кислоты, аммиака, метанола, этанола.  4.Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии. Химические основы получения высокомолекулярных веществ. Переработка нефти. Минеральные удобрения как источники восполнения азота, фосфора, калия и микроэлементов в почве.  5.Химические вещества как строительные и отделочные материалы (мел, мрамор, известняк, кремнезем).</p>	<b>10/1</b>	<b>4/1</b>	<b>4/1</b>	<b>13/31</b>	Собеседование. Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка докладов.
	<i>Итого за второй семестр</i>	<b>32/4</b>	<b>14/2</b>	<b>14/2</b>	<b>43/95</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>50/8</b>	<b>14/6</b>	<b>28/4</b>	<b>67/141</b>	

#### 4.2. Содержание практических занятий

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения
	<b>1 семестр</b>		
1	Занятие 1. «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	0/1	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами</i>
2	Занятие 2. «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И НАЧАЛА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»	0/1	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами</i>

	<b>Итого за первый семестр</b>	<b>0/2</b>	
	<b>2 семестр</b>		
1	Занятие 1. «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ»	2/1	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
2	Занятие 2. «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»	2/-	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
3	Занятие 3. «ВЕЩЕСТВО»	2/-	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
4	Занятие 4. «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ»	2/1	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
5	Занятие 5. «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	2/-	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
6	Занятие 6. «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	2/-	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
7	Занятие 7. «ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»	2/-	решение разноуровневых и проблемных задач, защита практических работ, выступление с докладами
	<b>Итого за второй семестр</b>	<b>14/2</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>14/2</b>	

#### 4.3. Содержание лабораторных работ

№	Наименование лабораторных работ	Объем часов	Наименование темы дисциплины
	<b>1 семестр</b>		
1	№1 Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. №2 Основные классы неорганических соединений	2/2	Основные понятия химии. Состав, строение и свойства атомов химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов и их соединений. Химические связи и строение вещества.
2	№3 Молярная масса. Химический эквивалент	2/0	Основные понятия химии. Состав, строение и свойства атомов химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов и их соединений. Химические связи и строение вещества. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Химическая связь в комплексных соединениях. Комплементарность. Химия комплексных соединений.
3	№4 Растворы	2/0	Агрегатное состояние веществ. Твердое тело, кристаллы. Растворы неэлектролитов и их свойства. Способы выражения концентрации растворов. Приготовления растворов с заданной концентрацией. Дисперсные системы. Поверхностные явления и адсорбция.

4	№5 Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей	2/0	Теория электролитической диссоциации Аррениуса, растворы электролитов и их свойства. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Протолитическое равновесие, водородный показатель. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей.
5	№6 Электролиз	2/0	Электрохимические системы, реакционная способность веществ. Гальванические элементы, коррозия, электролиз.
6	№7 Окислительно-восстановительные реакции	2/0	Окислительно-восстановительные свойства веществ и ОВ-реакции, стандартные электродные потенциалы.
7	№8 Основные закономерности протекания химических процессов	2/0	Химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, колебательные реакции. Закон Гесса. Основы катализа: катализаторы и каталитические системы. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье. Колебательные реакции. Скорость протекания химических процессов и методы ее регулирования. Протекание химических процессов, скорости.
<b>Итого по первому семестру</b>		<b>14/2</b>	
<b>2 семестр</b>			
8	№9 s-элементы периодической системы.	2/0	Химическая идентификация веществ: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Химическая связь в комплексных соединениях. Комплементарность. Химия комплексных соединений.
9	№10 p-элементы периодической системы. №11 d-элементы периодической системы	2/0	Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Химическая связь в комплексных соединениях. Комплементарность. Химия комплексных соединений. Химическая идентификация веществ: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ.
10	№ 12 Предельные и непредельные ациклические углеводороды.	2/0	Элементы органической химии. Получение и свойства веществ. Природные химические соединения. Классы органических соединений: предельные и непредельные углеводороды.
11	№ 13 Ароматические углеводороды (арены)	2/0	Классы органических соединений: углеводороды, ароматические соединения и др.
12	№ 14 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы ) № 15 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны) № 16 Карбоновые кислоты и их производные	2/0	Классы органических соединений: кислород- и азотсодержащие производные углеводородов и др.
13	№ 17 Липиды (жиры и жироподобные соединения). № 18 Углеводы (моно-, ди- и полисахариды)	2/0	Биохимия. Аминокислоты, пептиды и белки, углеводы.

1 4	№ 19 Азотсодержащие органические соединения. № 20 Высокомолекулярные синтетические соединения (полимеры)	2/0	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Ферменты. Жиры и липиды. Биополимеры. Органические и неорганические полимеры и олигомеры. Методы получения, строение и свойства полимеров. Химические свойства материалов, применяемых при изготовлении и эксплуатации изделий в технологиях сервиса.
<b>Итого по второму семестру</b>		<b>14/2</b>	
<b>Итого</b>		<b>28/4</b>	

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Технологическая карта самостоятельной работы студента

Наименование результата	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
РЛ4,РЛ11,РЛ14,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины и отдельных вопросов, указываемых преподавателем на лекциях; подготовка к выполнению заданий промежуточного контроля; подготовка к зачету</i>	<i>Конспект</i>	<i>собеседование</i>	22/46
РЛ4,РЛ11,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>Подготовка к лабораторным и практическим работам</i>	<i>Журнал отчетов по лабораторным и практическим работам</i>	<i>собеседование</i>	22/46
РЛ4,РЛ11,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>Написание реферата по теме из списка тематики рефератов</i>	<i>Реферат</i>	<i>собеседование</i>	22/46
РЛ4,РЛ11,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>Прохождение теста самоконтроля в электронно-информационной образовательной среде ЭИОС ПВГУС (или собеседование)</i>	<i>Результаты теста (или результаты собеседования)</i>	<i>ЭИОС ПВГУС (или собеседование)</i>	1/4
<b>Итого</b>				<b>67/141</b>

**Рекомендуемая литература: 1,2,3,4**

#### Содержание заданий для самостоятельной работы

#### Темы рефератов (письменных работ, эссе, докладов)

#### 1 семестр

##### Тема 1. Теоретические основы химии

Методы познания химии. Научные методы познания окружающего мира и их использование. Роль эксперимента и теории в познании химии. Моделирование химических процессов. Современные представления о строении атома. Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-, d-Химические элементы, их положение в периодической системе. Развитие знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов.

Литература: 1–3.

#### Тема 2. Химическая связь

Ковалентная связь и ее разновидности, механизмы образования. Геометрия молекул. Электроотрицательность. Степени окисления и валентности атомов химических элементов в соединениях. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Катионы и анионы. Металлическая связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи. Единая природа химических связей.

Литература: 1–3.

#### Тема 3. Вещество

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Свойства веществ, образованных атомами элементов, принадлежащих разным группам периодической системы Д.И. Менделеева. Свойства классов органических веществ.

Причины многообразия веществ: качественный и количественный состав, аллотропия, изомерия, гомология.

Явления, происходящие при растворении веществ – диссоциация, гидратация, гидролиз. Тепловые явления при растворении.

Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты

Реакции, протекающие в растворах: реакции ионного обмена, кислотно-основное взаимодействие в растворах. Взаимодействие металлов с растворами солей и кислот. Электролиз растворов и расплавов. Гидролиз органических и неорганических соединений. Водородный показатель (рН) среды.

Золи, гели, понятие о коллоидах.

Литература: 1–3.

#### Тема 4. Химические реакции

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Окислительно-восстановительные реакции.

Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Скорость реакции, ее зависимость от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его динамический характер. Смещение равновесия при изменении температуры, давления или концентрации.

Литература: 1–3.

### 2 семестр

#### Тема 5. Неорганическая химия.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов (от фтора до иода). Благородные газы.

Литература: 1–3.

#### Тема 6. Восстановительные свойства металлов.

Электрохимический ряд напряжений (стандартных электродных потенциалов) металлов. Способы получения металлов. Сплавы (черные и цветные) и их применение. Понятие о коррозии. Представители соединений некоторых переходных металлов: перманганат калия и дихромат калия как окислители, нитрат серебра, сульфат и гидроксид меди.

Литература: 1–4.

## Тема 7. Органическая химия

Классификация и номенклатура органических соединений.

Структурная теория – основа органической химии. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологи и гомологический ряд. Изомерия: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи, функциональной группы) и пространственная (цис-транс, оптическая). Типы связей в молекулах органических веществ (сигма- и пи-связи) и способы их разрыва.

Характеристика органических соединений: классы органических веществ, номенклатура, строение, способы получения, физические и химические свойства, применение.

Литература: 1–3.

## Тема 8. Углеводороды.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть, природные газы.

Литература: 1–3.

## Тема 9. Кислородсодержащие орг. соединения.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенолы, карбонильные соединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Литература: 1–3.

## Тема 10. Азотсодержащие орг. соединения. Пластмассы.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Понятие об азотистых гетероциклических основаниях и нуклеиновых кислотах.

Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна, биополимеры.

Литература: 1–3.

## Тема 11. Химия и жизнь

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Токсичные вещества.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Соблюдение правил безопасной работы со средствами бытовой химии.

Промышленное получение веществ. Производство серной кислоты, аммиака, метанола, этанола. Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии. Химические основы получения высокомолекулярных веществ. Переработка нефти. Минеральные удобрения как источники восполнения азота, фосфора, калия и микроэлементов в почве.

Химические вещества как строительные и поделочные материалы (мел, мрамор, известняк, кремнезем).

Литература: 1–3.

## ***Вопросы для самоконтроля***

1. Предмет химии. Основные понятия химии (атом, химический элемент, молекула, химическое уравнение, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса).

2. Основные положения атомно-молекулярной теории. Закон постоянства состава (закон Пруста). Закон сохранения массы и энергии.

3. Периодический закон. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении свойств атомов элементов.

4. Планетарная модель строения атома. Квантовая модель строения атома (корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности Гейзенберга, движение электронов).



5. Распределение электронов в атомах, форма и направленность в пространстве электронных облаков. Составление электронных формул. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Гунда.

6. Строение ядер атомов. Радиоактивные превращения ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -распад).

7. Природа химической связи. Валентность. Ковалентная связь (механизм образования ковалентной связи, гибридизация атомных орбиталей).

8. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

9. Комплексные соединения (центральный атом и его координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя координационные сферы; номенклатура и классификация комплексных соединений).

10. Агрегатное состояние веществ и их характерные свойства (притяжения между частицами, движение частиц, упорядоченность структуры). Единицы измерения температуры, давления и объема.

11. Классификация и номенклатура простых и сложных веществ.

12. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства оксидов.

13. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства оснований.

14. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства кислот.

15. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства солей.

16. Физико-химические закономерности протекания химических реакций. Типы термодинамических систем (открытые, закрытые, изолированные). Экзотермические и эндотермические реакции. Первый закон термодинамики. Энтропия.

17. Физико-химические закономерности протекания химических реакций. Скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализе и катализаторах.

18. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье (смещения равновесия).

19. Физико-химическая теория растворов. Классификация растворов. Закон Рауля (температура замерзания и кипения растворов).

20. Физико-химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация).

21. Электролиты и электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.

22. Ионное произведение воды. pH раствора.

23. Направления протекания ионных реакций. Гидролиз солей.

24. Дисперсные системы, их классификация в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Оптические и молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем (броуновское движение, диффузия, седиментация). Эффект Фарадея-Тиндаля.

25. Поверхностные и адсорбционные явления (поверхностное натяжение, абсорбция, адсорбция, поверхностно-активные вещества).

26. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления элементов. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР.

27. Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений. Гальванический элемент Даниэля-Якоби.

28. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.

29. Водород – уникальный химический элемент: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.

30. Галогены: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.

31. Кислород и сера: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.

32. Азот и фосфор: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.

33. Углерод и кремний: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
34. Щелочные и щелочно-земельные металлы: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
35. Бор и алюминий: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
36. Главные переходные металлы: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
37. Благородные газы: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
38. Теория строения органических соединений.
39. Алканы и циклоалканы: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
40. Алкены и алкадиены: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
41. Алкины: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
42. Ароматические углеводороды (арены): общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
43. Гидроксипроизводные углеводов (одноатомные и многоатомные спирты, фенолы): общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
44. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны): общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
45. Карбоновые кислоты: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
46. Сложные эфиры, жиры и моющие средства: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
47. Углеводы: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
48. Аминокислоты, пептиды и белки: общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
49. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.
50. Синтетические высокомолекулярные соединения (полимеры): общая характеристика, получение и применение, физические и химические свойства.
51. Химия и здоровье. Химические соединения в повседневной жизни.
52. Проблемы химического загрязнения окружающей среды. Безотходные технологии.

### *Тест для самоконтроля*

1. Ядро атома состоит из

- А. электроны и нейтроны
- В. электроны и протоны
- С. протоны и нейтроны
- Д. Все вышеперечисленное

Ответ: Вариант С

2. Число молей растворенного вещества, присутствующего в 1 кг растворителя называется

- А. моляльность
- В. молярность
- С. нормальность
- Д. формальность

Ответ: Вариант А

3. Наиболее электроотрицательным элементом среди представленных ниже есть

- A. натрий
- B. бром
- C. фтор
- D. кислород

Ответ: Вариант C

4. Какой металл используется для извлечения меди из раствора сульфата меди

- A. Na
- B. Ag
- C. Hg
- D. Fe

Ответ: Вариант D

5. Число -электронов в  $Fe^{2+}$  ( $Z = 26$ ) не равна

- A. p-электроны в Ne ( $Z = 10$ )
- B. s-электроны в Mg ( $Z = 12$ )
- C. d-электроны в Fe ( $Z = 26$ )
- D. p-электроны в Cl ( $Z = 17$ )

Ответ: Вариант D

6. Металлургический процесс, в котором металл получен в расплавленном состоянии, называется

- A. Виплавка
- B. Обжиг
- C. Прокаливание
- D. Пена размещения

Ответ: Вариант A

7. Наиболее древние породы в земной коре были когда-то расплавлены, и пришли из глубины земли. Расплавленная порода, называемая магмой, выбрасывалась в вулканических извержений в начале земной жизни и затвердевает в скальных породах, называемых

- A. гранит
- B. базальт
- C. магматические породы
- D. осадочные породы

Ответ: Вариант C

8. Закон, который гласит, что количество газа, растворенного в жидкости, пропорционально его парциальному давлению

- A. Закон Дальтона
- B. закон Гей Люссака
- C. Закон Генри
- D. Закон Рауля

Ответ: Вариант C

9. Основной буферной системой крови человека есть

- A.  $H_2CO_3$  —  $HCO_3^-$
- B.  $H_2CO_3$  —  $CO_3^{2-}$
- C.  $CH_3COOH$  —  $CH_3COO^-$
- D.  $NH_2CONH_2$  —  $NH_2CONH_3^+$

Ответ: Вариант A

10. Газ, присутствующий в стратосфере, который отфильтровывает некоторые из солнечного ультрафиолетового излучения и обеспечивает эффективную защиту от лучевого поражения живых существ

- A. гелий
- B. озон
- C. кислорода
- D. метан

Ответ: Вариант В

11. Наиболее часто используемым отбеливателем является

- A. алкоголь
- B. двуокись углерода
- C. хлор
- D. хлорид натрия

Ответ: Вариант С

12. Ядро атома водорода состоит из

- A. Только 1 протон
- B. 1 протон + 2 нейтрона
- C. Только 1 нейтрон
- D. Только 1 электрон

Ответ: Вариант А

13. Тепло, необходимое для повышения температуры тела на 1К называется

- A. удельная теплоемкость
- B. теплоемкость
- C. водяной эквивалент
- D. Ни один из вышеперечисленных

Ответ: Вариант В

14. Масса  $P_4O_{10}$ , которые будут получены в результате реакции 1,33 г  $P_4$  и 5,07 кислорода

- A. 2.05 грамм
- B. 3.05 грамм
- C. 4.05 грамм
- D. 5.05 грамм

Ответ: Вариант В

15. Октановое число ноль присваивается

- A. 2-метил-октана
- B. н-гептан
- C. изооктан
- D. 3-метил-октана

Ответ: Вариант В

16. Металл, который используется в качестве катализатора при гидрогенизации масел

- A. Ni
- B. Pb
- C. Cu
- D. Pt

Ответ: Вариант А

17. Наиболее распространенным инертным газом в атмосфере есть

- A. He
- B. Ne
- C. Ar
- D. Xe

Ответ: Вариант С

18. Латинское слово «Формика» означает муравей. Название «муравьиная кислота» получают из этого латинского слова, потому что

- A. Эта кислота, в древние времена, была использована для устранения муравейников
- B. Эта едкая кислота выделяется муравьями, чтобы отогнать врагов
- C. Эта кислота была впервые получена путем перегонки муравьев
- D. Муравьев привлекает запах этой кислоты

Ответ: Вариант С

19. Руда, которой в изобилии в Индии

- A. монацит

- В. плавиковый шпат
- С. бокситы
- Д. магнетит

Ответ: Вариант А

20. Наследственные признаки организма контролируются

- А. молекулы РНК
- В. нуклеотидов
- С. молекулы ДНК
- Д. ферменты

Ответ: Вариант С

21. Количество тепловой энергии выделяемое при сжигании человеческим телом 1 грамм жира

- А. 30 КДж
- В. 1 КДж
- С. 39 КДж
- Д. 29 КДж

Ответ: Вариант С

22. Какое число молей  $\text{CO}_2$ , содержит 16 г кислорода?

- А. 0,5 моль
- В. 0,2 моль
- С. 0,4 моль
- Д. 0,25 моль

Ответ: Вариант А. Один моль  $\text{CO}_2$  имеет массу 44 г и 32 г  $\text{O}_2$ . Так 16 г  $\text{O}_2$  соотносятся к 22 г  $\text{CO}_2$  или 0,5 моль

23. Основное применение соли в рационе является

- А. сделать вкус пищи лучше
- В. производить в небольших количествах соляную кислоту, необходимую для переваривания пищи
- С. облегчить процесс приготовления пищи
- Д. повысить растворимость частиц пищи в воде

Ответ: Вариант В

24. Мономер полиэтилена

- А. винилхлорид
- В. этилен
- С. этиловый спирт
- Д. Ни один из вышеперечисленных

Ответ: Вариант В

25. Блеск металла обусловлен

- А. высокая плотность
- В. высокая полировка
- С. его химическая инертность
- Д. Наличие свободных электронов

Ответ: Вариант Д

26. Число молекул воды, которое присутствует в капле воды (объем 0,0018 мл) при комнатной температуре

- А.  $1,568 \times 10^3$
- В.  $6,023 \times 10^{19}$
- С.  $4,84 \times 10^{17}$
- Д.  $6,023 \times 10^{23}$

Ответ: Вариант В

27. Наиболее ковкий металл

- А. платина
- В. серебро
- С. железо

D. золото

Ответ: Вариант D

28. Масло, используемое в процессе пенной флотации это

A. кокосовое масло

B. оливковое масло

C. керосин D. сосновое масло

Ответ: Вариант D

29. Масса одного числа Авогадро атома гелия

A. 1,00 г

B. 4.00 грамм

C. 8.00 грамм

D.  $4 \times 6,02 \times 10^{23}$  грамм

Ответ: Вариант B

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ лабораторной работы / цель
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	№1/изучение правил охраны труда и основных приемов работы в химической лаборатории. №2/изучение способов получения и свойств основных классов неорганических соединений.
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ	№3/изучение метода определения молярной массы вещества в газовом состоянии и способа определения молярной массы эквивалента металла по объему вытесняемого им водорода из соединений. №4/изучение влияния различных факторов на протекание химических реакций
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	3. ВЕЩЕСТВО	№5/изучение физико-химической природы процесса растворения, свойств растворов, освоение навыков приготовления растворов заданной концентрации и методики их количественного анализа. №6/изучение процесса гидролиза солей различных типов, смещения гидролитического равновесия и определение степени гидролиза солей.
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	4. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	№7/сформировать понятие о дисперсной системе, о классификации и практическом значении дисперсных систем №8/изучить окислительно-восстановительных свойств веществ. Познакомиться с наиболее распространенными окислителями и восстановителями, с продуктами их взаимодействия между собой и научиться составлять окислительно-восстановительные реакции.
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	5. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	№9/изучение процессов, происходящих при электролизе водных растворов электролитов №10/определить качественный состав органического вещества опытным путем. №11/установление количественного соотношения составных частей вещества №12/изучение способов получения и физико-химических

		свойств s-элементов периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева изучение способов получения и физико-химических свойств p-элементов изучение способов получения и физико-химических свойств d-элементов
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	6.ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	№13/ изучение способов получения и физико-химических свойств алканов, алкенов и алкинов изучение способов получения и физико-химических свойств ароматических углеводородов; изучить физико-химические свойства производных углеводородов: спиртов, фенолов; изучение физико-химических свойств карбоновых кислот и их производных; изучение физико-химических свойств липидов; изучение синтеза и некоторых физических и химических свойств моно-, ди- и полисахаридов.
<i>Лекция-дискуссия Слайд-лекции Лекции с разбором конкретных ситуаций Компьютерные симуляции</i>	7.ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	№14/ изучение физико-химических свойств аминов и нитросоединений; изучение физико-химических свойств аминокислот и белков. изучение синтеза и некоторых физических и химических свойств полимеров, способов распознавание пластмасс и волокон.

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену (зачету)).

На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен, зачет).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

№	Наименование лабораторных работ	Задание по лабораторным работам
1	№1 Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Изучить - Основные понятия химии (атом, химический элемент, молекула, химическое уравнение, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса). Атомно-молекулярная теория. Закон постоянства состава (закон Пруста), закон эквивалентов, закон кратных отношений (закон Дальтона). Закон сохранения массы и энергии. Газовые законы. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
2	№2 Основные классы неорганических соединений №3 Молярная масса. Химический эквивалент	Изучить свойства следующих разделов - Классификация и номенклатура простых и сложных веществ. Получение и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод. Изучить - Молярная масса. Химический эквивалент. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод..
3	№4 Растворы	Изучить - Основные понятия и величины в химической термодинамике. Внутренняя энергия, работа и энтальпия системы. Первый закон термодинамики. Направление и предел протекания процессов в изолированных системах. Энтропия, энергия Гиббса. Второй закон термодинамики. Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние различных факторов на скорость реакции в гетерогенных системах. Катализ и катализаторы. Механизм действия катализаторов. Кинетические представления о химическом равновесии. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод..
4	№5 Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей	Изучить - Истинные растворы и механизм процесса растворения. Классификация растворов. Растворимость. Влияние различных факторов на растворимость. Тепловые эффекты при растворении. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Концентрация растворов, способы ее выражения. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
5	№6 Электролиз	Изучить - Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от концентрации и природы растворенного вещества и растворителя. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала pH. Гидролиз солей в водных растворах. Смещение равновесия гидролиза. Роль гидролиза в биологических и химических процессах. Понятие о буферных системах. Произведение растворимости (ПР). Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод. Изучить - Сформулировать понятие дисперсной системы. Познакомить с классификацией дисперсных систем по различным признакам. Привлечь внимание учащихся к дисперсным системам большой практической значимости: суспензиям, эмульсиям, коллоидным растворам, истинным растворам, аэрозолям. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций,



		назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод..
6	№7 Окислительно-восстановительные реакции	Изучить - Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений реакций методом электронного баланса. Направление окислительно-восстановительных реакций. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
7	№8 Основные закономерности протекания химических процессов	Изучить - определить свойства гальванических элементов. Изучить процесс Электролиз. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
8	№9 s-элементы периодической системы.	Изучить - определить системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод. Изучить - Развить навыки работы и обращения с химической посудой, оборудованием. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
9	№10 p-элементы периодической системы. №11 d-элементы периодической системы	Изучить - Развить навыки работы и обращения с химической посудой, оборудованием. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод. Изучить - p-элементы V группы (Азот. Фосфор). p-элементы III и IV групп (Алюминий. Углерод). Водород и p-элементы VII группы (Водород. Галогены). p-элементы VI группы (Сера). Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод. Изучить - d-элементы VI и VII групп (Хром. Марганец). d-элементы VIII группы (Железо. Кобальт. Никель). Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.
10	№ 12 Предельные и непредельные ациклические углеводороды.	Изучить - Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений: ациклические (неразветвленные, разветвленные) и циклические соединения (алициклические, ароматические, гетероциклические). Номенклатура органических соединений. Основные функциональные группы. Изомерия органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Классификация органических реакций (реакции замещения, присоединения, элиминирования; радикальные и ионные реакции; нуклеофильные и электрофильные реакции). Алканы, алкены, алкины: номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, применение. Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод
11	№ 13 Ароматические углеводороды (арены)	Изучить - Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений: ациклические (неразветвленные, разветвленные) и циклические соединения (алициклические, ароматические, гетероциклические). Номенклатура органических соединений. Основные функциональные группы. Изомерия органических соединений. Индуктив-

		<p>ный и мезомерный эффекты заместителей. Классификация органических реакций (реакции замещения, присоединения, элиминирования; радикальные и ионные реакции; нуклеофильные и электрофильные реакции). Алканы, алкены, алкины: номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, применение.</p> <p>Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод</p>
12	<p>№ 14 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы)</p> <p>№ 15 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)</p> <p>№ 16 Карбоновые кислоты и их производные</p>	<p>Изучить - Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений: ациклические (неразветвленные, разветвленные) и циклические соединения (алициклические, ароматические, гетероциклические). Номенклатура органических соединений. Основные функциональные группы. Изомерия органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Классификация органических реакций (реакции замещения, присоединения, элиминирования; радикальные и ионные реакции; нуклеофильные и электрофильные реакции). Алканы, алкены, алкины, арены: номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, применение. (2): Одноатомные и многоатомные спирты, фенолы: общая характеристика, номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, применение. (3) карбоновые кислоты: общая характеристика, номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, применение.</p> <p>Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.</p>
13	<p>№ 17 Липиды (жиры и жироподобные соединения).</p> <p>№ 18 Углеводы (моно-, ди- и полисахариды)</p>	<p>Изучить - Амины, азотсоединения. Аминокислоты. Белки</p> <p>Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.</p>
14	<p>№ 19 Азотсодержащие органические соединения.</p> <p>№ 20 Высокомолекулярные синтетические соединения (полимеры)</p>	<p>Изучить – Полимеров, пластмасс и волокон.</p> <p>Выполнить задания, записать наблюдения, составить уравнения реакций, назвать вещества, сделать рисунки, заполнить таблицу, ответить на контрольные вопросы и сделать вывод.</p>

Лабораторные работы обеспечивают:

-Формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием, демонстрацию применения теоретических знаний на практике, закрепление и углубление теоретических знаний, контроль знаний и умений в формулировании выводов, развитие интереса к изучаемой дисциплине.

-Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

-Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

-Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

### **6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 - 8 обучающихся либо индивидуально;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины;
- другое.

### Содержание заданий для практических занятий

#### 1 семестр

##### Тема 1 Теоретические основы химии

##### Семинар 1. Методы познания химии.

1. Научные методы познания окружающего мира и их использование.
2. Роль эксперимента и теории в познании химии.
3. Моделирование химических процессов.

Время на аудиторное занятие: 2

Литература: 1–3.

##### Тема 1 Теоретические основы химии

##### Семинар 2. Современные представления о строении атома

1. Атом.
2. Изотопы.
3. Атомные орбитали.
4. s-, p-, d-Химические элементы, их положение в периодической системе.
5. Развитие знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов.

Время на аудиторное занятие: 2

Литература: 1–3.

##### Тема 2 Теоретические основы химии

##### Семинар 3. Химическая связь

1. Ковалентная связь и ее разновидности, механизмы образования.
2. Геометрия молекул.
3. Электроотрицательность. Степени окисления и валентности атомов химических элементов в соединениях.
4. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Катионы и анионы.
5. Металлическая связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи. Единая природа химических связей.

Время на аудиторное занятие: 2

Литература: 1–3.

##### Тема 3 Теоретические основы химии

##### Семинар 4. Вещество

1. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.
2. Свойства веществ, образованных атомами элементов, принадлежащих разным группам периодической системы Д.И. Менделеева. Свойства классов органических веществ.
3. Причины многообразия веществ: качественный и количественный состав, аллотропия, изомерия, гомология.
4. Явления, происходящие при растворении веществ – диссоциация, гидратация, гидролиз. Тепловые явления при растворении.

5. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.
  6. Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты
  7. Реакции, протекающие в растворах: реакции ионного обмена, кислотно-основное взаимодействие в растворах. Взаимодействие металлов с растворами солей и кислот.
  8. Электролиз растворов и расплавов.
  9. Гидролиз органических и неорганических соединений. Водородный показатель (pH) среды.
  10. Золи, гели, понятие о коллоидах.
- Время на аудиторное занятие: 4  
Литература: 1–3.

#### Тема 4 Теоретические основы химии

##### Семинар 5. Химические реакции

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
  2. Окислительно-восстановительные реакции.  
Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.
  3. Скорость реакции, ее зависимость от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора.
  4. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный.
  5. Обратимость реакций.
  6. Химическое равновесие и его динамический характер. Смещение равновесия при изменении температуры, давления или концентрации.
- Время на аудиторное занятие: 4  
Литература: 1–3.

### 2 семестр

#### Тема 5 Неорганическая химия

##### Семинар 6. Основы неорганической химии

1. Классификация и номенклатура неорганических веществ.
  2. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов (от фтора до иода).
  3. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов.
  4. Благородные газы.
- Время на аудиторное занятие: 2  
Литература: 1–3.

#### Тема 6 Восстановительные свойства металлов

##### Семинар 7. Металлы.

1. Металлы – общая характеристика
  2. Электрохимический ряд напряжений (стандартных электродных потенциалов) металлов.
  3. Способы получения металлов.
  4. Сплавы (черные и цветные) и их применение.
  5. Понятие о коррозии.
  6. Представители соединений некоторых переходных металлов.
- Время на аудиторное занятие: 4  
Литература: 1–3.

#### Тема 7 Органическая химия

##### Семинар 8. Основные понятия органической химии

1. Классификация и номенклатура органических соединений.
  2. Структура и связи в органических соединениях.
  3. Характеристика органических соединений: классы органических веществ, номенклатура, строение, способы получения, физические и химические свойства, применение.
- Время на аудиторное занятие: 4

Литература: 1–3.

#### Тема 8 Углеводороды

##### Семинар 9. Предельные и непредельные углеводороды.

1. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены.
2. Природные источники углеводородов: нефть, природные газы.

Время на аудиторное занятие: 2

Литература: 1–3.

#### Тема 9 Кислородосодержащие соединения

##### Семинар 10. Кислородные органические соединения

1. Одно- и многоатомные спирты.
2. Фенолы.
3. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны).
4. Карбоновые кислоты.
5. Сложные эфиры.
6. Жиры, углеводы.

Время на аудиторное занятие: 4

Литература: 1–3.

#### Тема 10 Азотсодержащие соединения

##### Семинар 11. Азот в органических соединениях.

1. Амины, аминокислоты, белки.
2. Понятие об азотистых гетероциклических основаниях и нуклеиновых кислотах.
3. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна, биополимеры.

Время на аудиторное занятие: 4

Литература: 1–3.

#### Тема 11 Химия и жизнь

##### Семинар 12. Химия в повседневной жизни.

1. Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Токсичные вещества.
2. Соблюдение правил безопасной работы со средствами бытовой химии.
3. Промышленное получение веществ.

4. Химические вещества как строительные и отделочные материалы (мел, мрамор, известняк, кремнезем). Время на аудиторное занятие: 4

Литература: 1–3.

#### **6.3. Методические указания для выполнения контрольных работ**

Контрольная работа **по дисциплине учебным планом не предусмотрена.**

#### **6.4. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа (проект) **по дисциплине учебным планом не предусмотрена.**

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен, зачёт)**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности заявленных результатов освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля ( <i>текущий, промежуточный</i> )	Вид контроля ( <i>устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.</i> )	Количество Элементов ( <i>количество вопросов, заданий, шт.</i> )
РЛ4,РЛ11,РЛ14,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>текущий</i>	<i>устный опрос, письменный ответ</i>	3 (52)
РЛ4,РЛ11,РЛ14,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>текущий</i>	<i>устный опрос, письменный ответ</i>	3 (52)
РЛ4,РЛ11,РЛ14,РМ3,РМ4,РМ5,РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6	<i>промежуточный</i>	<i>письменный ответ</i>	3 (52)

**7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

<b>Результаты освоения дисциплины</b>	<b>Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)</b>
<p><b>Знает: РЛ4,РЛ11,РЛ14, РМ3,РМ4,РМ5, РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6</b>  смысл химических понятий, величин и законов; химическую терминологию, основные химические законы и зависимости; место химии в современной научной картине мира; роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; принципы и методы решения химических задач, химического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; современные проблемы химии; состояние и перспективы развития знаний об окружающей среде и жизни человека; основные принципы, понятия и законы химии; общую картину физико-химических превращений материального мира, закономерности изменения свойств и взаимоотношений химических соединений, основанных на периодическом законе Д.И. Менделеева и на современных представлениях о строении вещества; виды химических связей в веществах, структуры и строение молекул неорганических и органических соединений различных классов; возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды</p>	<p>Контрольные вопросы:  1. Описать роль и место химии в современном мире. Показать ее взаимосвязь с другими науками естественного цикла.  2. Систематизировать токсичные вещества по силе воздействия на организм. Дать рекомендации к решению проблемы влияния токсичных веществ.  3. Оценить химический состав моющих и чистящих средств. Дать рекомендации к решению проблемы химического состава бытовой химии.  4. Оценить виды переработки нефти. Дать рекомендации к решению проблемы переработки нефти.</p>
<p><b>Умеет: РМ3,РМ4,РМ5</b>  описывать и объяснять химические явления и свойства веществ с использованием химических понятий, теорий, законов и закономерностей; обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; решать химические задачи; применять полученные знания для объяснения условий</p>	<p>Контрольные вопросы:  1. Охарактеризовать приведенные ниже понятия и объяснить взаимосвязь между ними:  а) атом, химический элемент, молекула, химическое уравнение, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса;  б) атомно-молекулярная теория, закон постоянства состава, закон сохранения массы и энергии, периодический закон;</p>

<p>протекания химических процессов в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; применять химические знания для интерпретации и выявления прикладных аспектов фактического материала, о свойствах неорганических и органических соединений; анализировать причины и закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений, области применения важнейших из них; понимать общие законы природы и происходящие в ней химические явления и процессы; применять химические законы в конкретных областях науки и техники, обеспечивая при этом охрану окружающей среды</p>	<p>в) теория строения органических соединений.  2. Дать определение оксидам, основаниям, кислотам, солям, предельным углеводородам, непредельным углеводородам и их производным, . Описать специфику каждого из них, записать молекулярную и структурную формулы.  <b>Задания:</b>  1.Рассказать о правилах работы с химическими реактивами, техники безопасности и меры предосторожности.  2. Показать на лабораторной установке как работать с кислотами, щелочами и токсичными соединениями.  1. Дать определение понятия «химическая среда», представлять общий характер воздействия химических факторов на организмы, предложить способы уменьшения и ликвидации негативных воздействий химических факторов на организмы и природу.  2. Объяснить разницу между химической информацией, полученной из первоисточников и из публичных источников. Почему большинство химической информации необходимо проверять на достоверность?</p>
<p><b>Имеет практический опыт:</b>  <b>РП1,РП2,РП3,РП4,РП5,РП6</b>  выполнения химических расчетов и оценок; пользования химической терминологией и символикой; использования методов научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; применения методов познания при решении практических задач; применения правил техники безопасности при использовании химических веществ; анализа химической информации, получаемой из разных источников; владения методами важнейших физико-химических расчетов, выполнения современного химического эксперимента; анализа и обобщения наблюдаемых фактов; организации мероприятий по охране окружающей среды</p>	<p>Контрольные вопросы:  1. Объяснить, каким образом химическая промышленность влияет на все сферы человеческой деятельности и обсудить возможные меры предупреждения негативного влияния.  2. Дать определение химическим методам исследования: опыт, эксперимент, наблюдение, описание и измерение.  3. На примере электролиза растворов объяснить химизм данного процесса, методы проведения опыта и записи результатов и выводов.  <b>Задания:</b>  1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: а) <math>Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3</math>; б) <math>P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2</math>; в) <math>Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(NO_3)_2</math>  2. Назовите соединения: <math>CrCl_3</math>, <math>Ba(HCO_3)_2</math>, <math>MgSO_4</math>, <math>Al(OH)_3</math>, <math>Fe(NO_3)_2</math>, <math>Cr(OH)SO_4</math>, <math>Ca_3(PO_4)_2</math>, <math>Fe(HS)_2</math>, <math>(ZnOH)_2SO_3</math>, <math>Al(H_2PO_4)_3</math>, <math>Cr_2(HPO_4)_3</math>, <math>CaSiO_3</math>, <math>FeOHNO_3</math>.  3. Дайте оценку возможности попарного взаимодействия следующих веществ: <math>P_2O_5</math>, <math>NaOH</math>, <math>ZnO</math>, <math>AgNO_3</math>, <math>Na_2CO_3</math>, <math>KCl</math>, <math>Cr(OH)_3</math>, <math>H_2SO_4</math>.</p>

## 7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- 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 (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

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

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **Критерии оценивания компетенций**

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные ре-



зультаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

### Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Списки основной литературы

1. Елфимов, В. И. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по химико-технол. направлениям подгот. / В. И. Елфимов. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469079>.
2. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей сред. проф. образования / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Соврем. естествознание" ; сост. Ю. В. Беляева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 5,73 МБ, 284 с. : ил. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

#### Списки дополнительной литературы

3. Рудзитис, Г. Е. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст] : учеб. для общеобразоват. организаций / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2016. - 224 с.
4. Рудзитис, Г. Е. Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст] : учеб. для общеобразоват. организаций / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2016. - 223 с.

5. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии. Учебное пособие для прикладного бакалавриата [Текст] : учеб. пособие / Н. Ф. Стась ; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2017. - 92 с.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

### Интернет-ресурсы

1. Webelements [Электронный ресурс] : онлайн справочник химических элементов. - Режим доступа: <http://webelements.narod.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Химия [Электронный ресурс] : образоват. портал. - Режим доступа: <http://hemi.wallst.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Химия и жизнь [Электронный ресурс] : журнал. - Режим доступа: <http://www.hij.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

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

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Назначение при освоении дисциплины
1	MS Office (Word, PowerPoint, Excel)	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, подготовка рефератов (докладов) и конспектов
2	Интернет браузер	Поиск информации по предмету в сети Интернет
3	СДО «Moodle»	Программа на стороне сервера для обучения и тестирования

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий	Основное специализированное оборудование
1	Лекционные аудитории	мультимедийный видео-проектор, ноутбук, проекционный экран, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя
2	Лаборатории Научная лаборатория естественно-научных дисциплин (Лаборатория физики, биологии, экологии и КСЕ); Научная лаборатория экспериментальной химии и материаловедения (Лаборатория химии); Научная лаборатория физических основ высоких технологий (Лаборатория физики)	посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; лабораторное оборудование; биологическое оборудование; химическая посуда; химические реактивы; демонстрационный стол; учебно-наглядные пособия по физике, химии, биологии и естествознанию; микроскопы; весы технические; гербарий растений; коллекции насекомых; чучела рыб; микропрепараты; глобус; карта звездного неба; физическое оборудование; физические стенды; персональные компьютеры

## 11. 1 Примерная технологическая карта дисциплины «ХИМИЯ»

Кафедра «Инновационные технологии»

преподаватель \_\_\_\_\_

27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																зач. недел я
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>1</i>	<i>Обязательные</i>																			
1.1	Посещение лекционных занятий и ведение конспекта	9	до 1		X		X		X	X	X		X		X		X		X	
1.2	Выполнение лабораторных работ и ведение журнала отчетов	7	до 5		X		X		X		X		X		X		X			
1.3	Промежуточное тестирование	1	до 30									X								
<i>2</i>	<i>Творческий рейтинг</i>																			
2.1	Научно-исследовательская работа		до 26																	
	Форма контроля																			
																			зачет	

\*при условии выполнения всех обязательных контрольных точек студент может получить до 100 баллов, соответствующих оценке:

"удовлетворительно" - (61-69,9), "хорошо" - (70-85,9), "отлично" - (86-100), за накопительные баллы (свыше 70 баллов) ставится "зачтено"

\*\* для получения более высокой оценки студент должен повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге

\*\*\* при промежуточной и итоговой аттестации обязательными видами контроля являются пп. 1.1-1.3

\*\*\*\* за каждое нарушение дисциплины вычитаются до 5 баллов

## 11.2 Примерная технологическая карта дисциплины «ХИМИЯ»

Кафедра «Инновационные технологии»

преподаватель \_\_\_\_\_,

27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																зач. неделя
				февраль				март				апрель				май				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	<i>Обязательные</i>																			
1.1	Посещение лекционных занятий и ведение конспекта	16	до 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1.2	Выполнение лабораторных работ и ведение журнала отчетов	7	до 5		X		X		X		X		X		X		X			
1.3	Выполнение практических работ и ведение журнала отчетов	7	до 3		X		X		X		X		X		X		X			
1.4	Промежуточное тестирование	1	до 20										X							
2	<i>Творческий рейтинг</i>																			
2.1	Научно-исследовательская работа		до 8																	
	Форма контроля																			экзамен

\* при условии выполнения всех обязательных контрольных точек студент может получить до 100 баллов, соответствующих оценке:

"удовлетворительно" - (61-69,9), "хорошо" - (70-85,9), "отлично" - (86-100), за накопительные баллы (свыше 70 баллов) ставится "зачтено"

\*\* для получения более высокой оценки студент должен повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге

\*\*\* при промежуточной и итоговой аттестации обязательными видами контроля являются пп. 1.1-1.3 \*\*\*\* за каждое нарушение дисциплины вычитаются до 5 баллов

