

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»  
Факультет технологический  
Кафедра технологии молока и молочных продуктов

**Рабочая программа учебной дисциплины  
СОО 02.03 ХИМИЯ**

Специальность: 19.02.12. Продукты питания животного происхождения

Квалификация выпускника: техник-технолог

Вологда – Молочное  
2023

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины** Химия – сформировать представления о химической составляющей картины мира, системе химических знаний, умения выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных химических понятий, *использовать* наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ, устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам, методы научного познания веществ и химических явлений, умения анализировать химическую информацию.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) Сформировать представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- 2) Сформировать владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислородо- азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;
- 3) Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
- 4) Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;
- 5) Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
- 6) Сформировать владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

- 7) Сформировать умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- 8) Сформировать умения планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- 9) Сформировать умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
- 10) Сформировать умения соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;
- 11) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформировать умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
- 12) Для слепых и слабовидящих обучающихся: сформировать умения использовать рельефно-точечную систему обозначений Л.Брайля для записи химических формул.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Химия к циклу профильных дисциплин общеобразовательной подготовки среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.12. Продукты питания животного происхождения

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины СОО.02.03 ХИМИЯ знания и умения, полученные студентами при изучении такой дисциплины, как Химия за 8 класс.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин: ПМ.01 Организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства молочной продукции, ПМ.02 Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества молочной продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.

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

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися требованиями, в соответствии с приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 года № 732 и от 23 ноября 2022 г. № 1014: личностными, метапредметными и предметными и универсальными учебными действиями.

	<b>Наименование результата обучения</b>
Личностные требования	Осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.
Метапредметные требования	Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.
Предметные требования	<p>1) сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислородо- азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>3) сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p>4) сформированность умений использовать наименования химических</p>

соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

5) сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

6) владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

7) сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

8) сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

9) сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

10) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

11) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

12) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему Л.Брайля для записи химических формул.

При выполнении проекта по предмету результатом освоения является формирование универсальных учебных: познавательных, коммуникативных, регулятивных действий:

<p>Универсальные учебные познавательные требования</p>	<p>- сформированность познавательных универсальных учебных действий: способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и (или) обоснование и реализацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и других;</p> <p>- освоение базовых логических действий, умений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемые химические явления, анализировать процессы и явления с использованием химических законов, молекулярно-кинетической теории строения вещества, выявлять закономерности в проявлении общих свойств у веществ, относящихся к одному классу химических соединений;</li> <li>2) выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;</li> <li>3) применять используемые в химии символические (знаковые) модели, уметь преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач, применять модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций; выбирать наиболее эффективный способ решения расчетных задач с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; в рациональное природопользование (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов);</li> <li>4) проявлять креативное мышление при решении жизненных проблем, связанных с химией, умение выявлять условия безопасного применения химических веществ в практической жизни.</li> </ol>
<p>Регулятивные универсальные учебные требования</p>	<p>- сформированность регулятивных универсальных учебных действий: умения самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;</p> <p>- освоение базовых регулятивных действий, умений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области химии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;</li> <li>2) самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач по химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;</li> <li>3) делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области химии; давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;</li> <li>4) использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;</li> </ol>

Коммуникативные универсальные учебные требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность коммуникативных универсальных учебных действий: умение ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы;</li> <li>- сформированность предметных знаний и способов действий: умение раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой или темой использовать имеющиеся знания и способы действий;</li> <li>- освоение базовых коммуникативных действий, умений:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения;</li> <li>2) при обсуждении химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира;</li> <li>3) работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера</li> </ol> </li> </ul>
--	---

После изучения дисциплины Химия, студент должен

**знать:**

основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислородо-, азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

**уметь:**

- выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

- использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

**Владеть:**

- сформированностью представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислородо- азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформировать умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: владеть рельефно-точечную системой обозначений Л.Брайля для записи химических формул.



#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа.

##### 4.1 Структура учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Всего	Семестры	
		Первый	Второй
Аудиторные занятия (всего)	<b>120</b>	57	63
В том числе			
Лекции (Л)	40	19	21
Лабораторные занятия (ЛЗ)	80	38	42
Самостоятельная работа (всего)	<b>8</b>	5	3
В том числе			
Проект	В рамках предмета		
Промежуточная аттестация	<b>16</b>	10	6
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачёт	Экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины, часы	144	72	72
Общая трудоёмкость дисциплины, с учётом проекта, часы	<b>144</b>	72	72

##### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

###### Раздел 1. Основы общей и неорганической химии

Краткое содержание:

Символический язык химии, наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ. Понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные обитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности протекания химических реакций.,

###### Раздел 2. Основы органической химии

Краткое содержание:

Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Классы соединений органических веществ, их состав и важнейшие свойства; понятия углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, алканы, алкены, алкины, кислородо-, азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, классификация химических реакций органических веществ.

###### Раздел 3. Химия элементов, Основы аналитической химии

Краткое содержание:

Фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; Представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, необходимые для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде, для решения проблем, связанных с

химией, умение выявлять условия безопасного применения химических веществ в практической жизни.

#### 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№	Тема лабораторного практикума	Трудоемкость, час
1	Компьютерная симуляция Интерактивная Периодическая таблица Менделеева. Тема: Вещества, атомы, Периодический закон	4
2	Компьютерная симуляция Интерактивная игра «Строение атома» Тема: Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	4
3	Компьютерная симуляция «Гальванический элемент» Тема: Химические реакции	4
4	Игровое проектирование «Тривиальные названия веществ». Тема: Классы, названия соединений.	4
5	Компьютерная симуляция Интерактивная игра «Химические реакции». Тема: Химические уравнения.	4
6	Игровое проектирование. Тема: Приготовление растворов	4
8	Игровое проектирование. Тема: Водородный показатель (рН) раствора.	4
9	Распознавание и получение веществ	4
10	Качественный анализ органических соединений	4
11	Углеводороды	4
12	Спирты, альдегиды, кетоны	4
13	Карбоновые кислоты	4
14	Углеводы	4
15	Амины, аминокислоты, белки	4
16	Обнаружение витаминов	4
20	Проекты. Тема: Основы органической химии. Химия элементов. Основы аналитической химии	20
Всего		80

#### 5. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 120 часов, в т.ч. лекции 40 часов, лабораторные занятия 80 часов. 61 час (50,8 %) – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий

Семестр	Вид занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
Первый семестр	ЛЗ	Компьютерная симуляция Интерактивная Периодическая таблица Менделеева. Тема: Вещества, атомы, Периодический закон.	<b>4</b>

	ЛЗ	Компьютерная симуляция Интерактивная игра «Строение атома» Тема: Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	<b>4</b>
	ЛЗ	Компьютерная симуляция «Гальванический элемент» Тема: Химические реакции	<b>4</b>
	ЛЗ	Игровое проектирование «Тривиальные названия веществ». Тема: Классы, названия соединений.	<b>4</b>
	Л	Тренинг на закрепление изученного материала на образовательном портале (9 тренировочных тестов), в том числе	<b>6</b>
	Л	Тренировочный тест 1. Тема. Вещества, атомы, Периодический закон.	1
	Л	Тренировочный тест 2. Тема: Валентность, степень окисления,	0,5
	Л	Тренировочный тест 3. Тема: Классы, названия соединений.	0,5
	Л	Тренировочный тест 4. Тема: Моль, молярная масса.	0,5
	Л	Тренировочный тест 5. Тема: Расчеты на количество вещества через молярную массу, объем газов, число частиц (молекул, атомов, ионов).	1
	Л	Тренировочный тест 6. Тема Эмпирические и структурные формулы. Химические уравнения. Расчёты по химическим уравнениям.	0,5
	Л	Тренировочный тест 7. Тема Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.	0,5
	Л	Тренировочный тест 8. Тема Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов.	1
	Л	Тренировочный тест 9. Тема: Дисперсные системы. Коллоидные системы. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.	0,5
	Л	Компьютерная симуляция Интерактивная игра «Химические реакции». Тема: Химические уравнения.	<b>4</b>
	П	Имитационное задание. Интерактивная Периодическая таблица Менделеева. Тема: Вещества, атомы, Периодический закон.	<b>1,5</b>
	П	Имитационное задание. Интерактивная игра «Строение атома» Тема: Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	<b>1,5</b>
	ЛЗ	Игровое проектирование. Тема: Приготовление растворов	<b>4</b>
	ЛЗ	Игровое проектирование. Тема: Водородный показатель (рН) раствора.	<b>2</b>
Второй семестр	Л	Тренинг на закрепление изученного материала на образовательном портале (8 тренировочных тестов), в том числе	<b>6</b>
	Л	Тренировочный тест 10. Предмет органической химии. Основные понятия и определения Номенклатура органических веществ.	0,5

	Л	Тренировочный тест 11. Углеводороды. Алканы. Алкены. Алкины.	0,5
	Л	Тренировочный тест 12. Тема. Азотосодержащие органические вещества. Кислородсодержащие органические вещества.	1
	Л	Тренировочный тест 13. Тема: Производные карбоновых кислот: жиры, сложные эфиры, мыла. Генетическая связь между классами кислородсодержащих соединений.	1
	Л	Тренировочный тест 14 Тема: Углеводы. Азотосодержащие органические вещества..	0,5
	Л	Тренировочный тест 15. Углеводы. Азотосодержащие органические вещества. Амины. Строение аминокислот. Пептидная связь. Белки.	0,5
	Л	Тренировочный тест 16. Тема: Амины. Строение аминокислот. Пептидная связь. Белки.	0,5
	Л	Тренировочный тест 17. Тема: Химическая посуда. Химический эксперимент.	0,5
	Л	Тренировочный тест 18. Тема: Основы аналитической химии.	1
	ПЗ	Компьютерная симуляция Интерактивная игра «Химические реакции». Тема: Номенклатура органических веществ.	2
	ЛЗ	Проекты. Тема: Основы органической химии. Химия элементов. Основы аналитической химии.	20

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Контрольные вопросы для самопроверки

- 1) Вещества, атомы, Периодический закон. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.
- 2) Валентность, степень окисления, Классы, названия соединений. Понятия и законы (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, электроотрицательность, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, закон сохранения массы). Расчеты на количество вещества через молярную массу, объем газов, число частиц (молекул, атомов, ионов).
- 3) Виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ кристаллическая решетка. Эмпирические и структурные формулы.
- 4) Основные свойства различных классов соединений. Химические реакции. Типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена, реакции нейтрализации). Химические уравнения. Расчеты по химическим уравнениям.
- 5) Раствор, электролиты, не электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теория электролитической диссоциации, кислотность растворов, закономерности протекания химических реакций в растворах. Растворение как физико-химический процесс. Способы

выражения концентрации растворов. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

6) Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Термохимические уравнения.

7) Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Классы соединений органических веществ, их состав и важнейшие свойства; понятия углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, алканы, алкены, алкины, кислородо-, азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, классификация химических реакций органических веществ.

8) Химический состав, получение и использовании в практической деятельности человека фуллеренов, пищевой и кальцинированной соды, оконного стекла, каустической соды, Роль химии в познании явлений природы. Химия и экология. Биоэлементы Решение проблем, связанных с познанием мира, с точки зрения науки химии.

Примерные тестовые задания

### **Раздел 1. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.**

*Вещества, атомы, Периодический закон. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.*

1. Простым веществом не является. Выберите один ответ:

- a.  $H_2$
- b.  $H_2S$
- c.  $N_2$

2. Современная формулировка Периодического закона опирается на Выберите один или несколько ответов:

- a. количество электронов элемента
- b. атомную массу элемента
- c. заряд ядра элемента
- d. форму высшего оксида элемента
- e. количество нейтронов

3. Таблицу, наиболее близкую по форме Периодической системе Менделеева, создал Выберите один ответ:

- a. Де Шанкуртуа
- b. Деберейнер Иоганн
- c. Ньюлендс Джон
- d.

Майер Юлиус Лотар

4. В своих ранних работах, опираясь на атомный вес элемента, Менделеев тем не менее переставлял местами элементы в одной из следующих пар. Выберите один ответ:

- a. теллур и иод
- b. церий и лантан
- c. уран и нептуний
- d. калий и аргон

5. Количество групп в длиннопериодной форме Сиборга равно Выберите один ответ:

- a. 22
- b. 18
- c. 10
- d. зависит от формы системы
- e. 8

6. Какие из приведенных элементов являются типическими согласно Менделееву Выберите один или несколько ответов:

- a. кислород
- b. азот
- c. натрий
- d. железо

7. Выберите один элемент, который в максимальной степени окисления обладает свойствами, схожими с хромом

Выберите один ответ:

- a. сера
- b. фосфор
- c. молибден
- d. вольфрам
- e. кислород

**8.** Атомный вес какого из элементов Менделеев исправил, опираясь на периодический закон

Выберите один ответ:

- a. гадолиний
- b. кислород
- c. водород
- d. уран

**9.** Какой из перечисленных металлов наиболее активен в химических реакциях  
Выберите один ответ:

- a. алюминий
- b. кальций
- c. магний
- d. калий
- e. платина

**10.** Выбрать металлы

Выберите один или несколько ответов:

- a. мышьяк
- b. азот
- c. литий
- d. кадмий
- e. натрий

**11.** Выберите высказывания, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.  
Выберите один или несколько ответов:

- a. Молочные продукты являются богатым источником кальция для организма человека.
- b. Ядро атома кальция содержит 20 протонов.
- c. При нагревании на воздухе кальций воспламеняется и горит красным пламенем с оранжевым оттенком («кирпично-красным»).
- d. Химическая активность кальция ниже, чем бария.
- e. Кальций получают электролизом расплавов его солей

**Валентность, степень окисления, Классы, названия соединений.**

**12.** Степень окисления водорода в молекуле  $H_2$

Выберите один ответ:

- a.  
+2
- b.  
-1
- c.  
0
- d.  
+3
- e.  
+1

**13.** Степень окисления атома серы в молекуле серы газообразной  $S_8$

Выберите один ответ:

- a.  
+3
- b.  
0
- c.  
+1
- d.  
-1
- e.  
+2

**14.** Степень окисления водорода в молекуле воды  $H_2O$

Выберите один ответ:

- a.  
+2
- b.  
-1
- c.  
+3
- d.  
+1
- e.  
0

**15.** Степень окисления атома углерода в молекуле фуллерена  $C_{60}$

Выберите один ответ:

- a.  
0
- b.  
+3
- c.  
+1
- d.  
+2



**16.** Какие утверждения верны для характеристики как алюминия, так и бора

Выберите один или несколько ответов:

a.

Все электроны в атоме элемента в основном состоянии находятся на трёх энергетических уровнях.

b.

Атомный радиус элемента больше атомного радиуса лития.

c.

Электроотрицательность меньше, чем у углерода.

d.

Образуемый элементом высший оксид относится к кислотным.

e.

Элемент образует высший оксид состава  $\text{Э}_2\text{O}_3$ .

**17.** Степень окисления атома водорода в молекуле гидрида кремния  $\text{SiH}_4$

Выберите один ответ:

a.

+3

b.

+1

c.

0

d.

+2

e.

-1

**18.** Степень окисления водорода в молекуле гидрида рубидия  $\text{RbH}$

Выберите один ответ:

a.

+1

b.

+2

c.

-1

d.

+3

**19.** Как называется соль серной кислоты

Выберите один ответ:

a.

сульфат

b.

дисульфит

c.

силикат

d.

сульфид

e.

сульфит

**20.** Как называется соль соляной кислоты

Выберите один ответ:

- a.  
хлорид
- b.  
перхлорат
- c.  
оксалат
  
- d.  
дисульфит
- e.  
силикат

**21.** Как называется вещество  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

Выберите один ответ:

- a.  
натрий фосфорный
- b.  
натрий фтористый
- c.  
гидрофосфат натрия
- d.  
карбонат натрия
- e.  
фторид натрия

**22.** Укажите лиганд в комплексном соединении  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Выберите один ответ:

- a.  
 $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{4-}$
- b.  
 $\text{Fe}^{2+}$
- c.  
 $\text{K}^+$
- d.  
 $\text{CN}^-$

**23.** Сколько моль ионов образуется при диссоциации 1 моль  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Выберите один ответ:

- a.  
1 моль ионов водорода, 1 моль сульфат-анионов
- b.  
2 моль ионов водорода, 1 моль сульфат-анионов
- c.  
1 моль ионов водорода, 2 моль сульфат-анионов
- d.  
2 моль ионов водорода, 4 моль сульфат-анионов

**Основные свойства различных классов соединений. Химические реакции.**

**24.** Выбрать кислотные оксиды

Выберите один или несколько ответов:

- a.

GeO<sub>2</sub>  
b.  
CaO  
c.  
CO<sub>2</sub>  
d.  
BaO  
e.  
SiO<sub>2</sub>

**25.** С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: оксид серы (VI), оксид калия, гидроксид магния, соляная кислота, оксид цинка  
Выберите один или несколько ответов:

a.  
оксид калия  
b.  
оксид цинка  
c.  
оксид серы (VI)  
d.  
соляная кислота  
e.  
гидроксид магния

**26.** Какие из указанных реакций по уравнению можно отнести к реакциям разложения?  
Выберите один или несколько ответов:

a.  
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 = (\text{t}) \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$   
b.  
 $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$   
c.  
 $\text{AgNO}_3 + \text{KBr} = \text{AgBr}$   
d.  
 $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
e.  
 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$   
f.  
 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции положительная  
g.  
 $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$   
h.  
 $\text{PbO} + \text{SiO}_2 = \text{PbSiO}_3$   
i.  
 $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$   
j.  
 $\text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции отрицательная

**27.** Какие из указанных реакций по уравнению можно отнести к реакциям соединения?  
Выберите один или несколько ответов:

a.  
 $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$   
b.

$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции положительная

c.

$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

d.

$\text{AgNO}_3 + \text{KBr} = \text{AgBr}$

e.

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$  (газ)

f.

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

g.

$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

h.

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

i.

$\text{PbO} + \text{SiO}_2 = \text{PbSiO}_3$

j.

$2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$

k.

$\text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции отрицательная

**28.** Какие из указанных реакций по уравнению можно отнести к реакциям замещения?

Выберите один или несколько ответов:

a.

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

b.

$\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$

c.

$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции положительная

d.

$\text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$ , энтальпия реакции отрицательная

e.

$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

f.

$\text{AgNO}_3 + \text{KBr} = \text{AgBr}$

g.

$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

h.

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

**29.** Тип химической реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$ ;  $\Delta H > 0$

Выберите один или несколько ответов:

a.

эндотермическая

b.

экзотермическая

c.

разложения

d.

обмена

e.

соединения

**Моль, молярная масса. Расчеты на количество вещества через молярную массу, объем газов, число частиц (молекул, атомов, ионов).**

**30.** Какова масса 2 моль кислорода

Выберите один ответ:

- a.  
32
- b.  
3,2
- c.  
230
- d.  
64
- e.  
1
- f.  
6400

**31.** Какова масса в граммах 10 моль хлора

Выберите один ответ:

- a.  
710
- b.  
35,5
- c.  
142
- d.  
71
- e.  
1420

**32.** Какова масса в граммах 1 моль атомарного йода

Выберите один ответ:

- a.  
127
- b.  
2540
- c.  
12700
- d.  
160

**33.** Какова масса  $10^{35}$  молекул кислорода. Выберите один ответ:

- a.  
53 г
- b.  
53000 г
- c.  
 $5.3 \cdot 10^{12}$  г
- d.  
530000 г
- e.

5300 г

**34.** Какова масса  $10^{42}$  молекул кислорода. Выберите один ответ:

- a. 53000 г
- b. 5300 г
- c.  $5.3 \cdot 10^{19}$  г
- d. 530000 г
- e.  $5.3 \cdot 10^{20}$  г

**35.** Сколько молекул содержится в 21 г. молекулярного азота. Выберите один ответ:

- a.  $5,3 \cdot 10^{23}$
- b.  $4,5 \cdot 10^{23}$
- c.  $6,2 \cdot 10^{23}$
- d.  $6,0 \cdot 10^{24}$
- e.  $4,7 \cdot 10^{23}$

**36.** Какой объём занимают 16 г.  $H_2$  при н.у. Выберите один ответ:

- a. 92 л
- b. 164 л
- c. 179 л
- d. 198 л
- e. 87 л

**37.** Какова молярная масса молекулярного хлора. Выберите один ответ:

- a. 71 г/моль
- b. 35,5 г/моль
- c. 98 г/моль
- d. 142 г/моль
- e. 17,8 г/моль

**38.** Какова молярная масса и молярная масса эквивалента  $H_2CO_3$

Выберите один ответ:

- a. 62 г/моль; 31 г/моль
- b. 62 г/моль; 20 г/моль
- c.

62 г/моль; 104 г/моль

d.

31 г/моль; 62 г/моль

e.

62 г/моль; 62 г/моль

**39.** Масса 200 мл  $H_2$  при нормальных условиях равна 0,018 г, а масса 600 мл неизвестного газа равна 0,97 г. Определите молекулярную массу неизвестного газа, исходя из его плотности по водороду.

Выберите один ответ:

a.

44 г/моль

b.

42 г/моль

c.

36 г/моль

d.

38 г/моль

e.

30 г/моль

*Эмпирические и структурные формулы. Химические уравнения. Расчёты по химическим уравнениям.*

**40.** Как называется вещество  $Na_2 B_4O_7 \cdot 10H_2O$

Выберите один или несколько ответов:

a.

декагидрат тетрабората натрия

b.

борная кислота

c.

тетраборат натрия десятиводный

d.

бура

e.

борат натрия

**41.** Карбонат натрия по-другому называется (технические названия).

Выберите один или несколько ответов:

a.

стиральная сода

b.

питьевая сода

c.

кальцинированная сода

d.

пищевая сода

e.

натриевая сода

**42.** Как называется вещество  $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Выберите один или несколько ответов:

- a. медный купорос
- b. сульфат меди пентаводный
- c. пентагидрат сульфата меди (II)
- d. сульфат меди
- e. сульфат меди (II)

**43.** Определить молярную массу эквивалента металла, если при сгорании его 110,5 г образуется 154,7 г оксида. Какой это металл, при условии, что его валентность равна 2.

Выберите один ответ:

- a. 85,5 г/моль, Ba
- b. 24,3 г/моль, Mg
- c. 39,1 г/моль, K
- d. 40,4 г/моль, Sr
- e. 20,0 г/моль, Ca

**44.** Определить молярную массу эквивалента металла, если при сгорании его 1,2 г образуется 1,61 г оксида. Какой это металл, при условии, что его валентность равна 1.

Выберите один ответ:

- a. 6,9 г/моль, Li
- b. 24,3 г/моль, Mg
- c. 85,5 г/моль, Rb
- d. 23,0 г/моль, Na

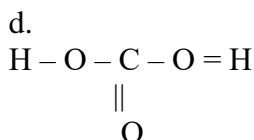
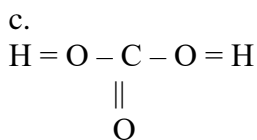
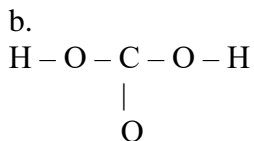
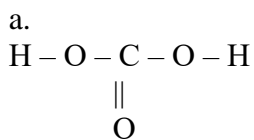
**45.** Какой объем занимают 1 г. молекулярного хлора при 20° С, давлении 765 мм. рт. ст.

Выберите один ответ:

- a. 1,31 л
- b. 1,72 л
- c. 6,83 л
- d. 0,12 л
- e. 0,34 л

**46.** Структурная формула угольной кислоты. Выберите один ответ:

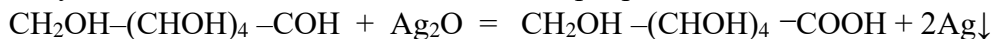




**47.** При молочнокислом брожении 160 г глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  получили молочную кислоту  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$  с выходом 85%. Определите массу полученной молочной кислоты. Выберите один ответ:

- a. 114 г
- b. 125 г
- c. 136 г
- d. 142 г

**48.** При взаимодействии 126 г глюкозы с избытком аммиачного раствора оксида серебра получен металлический осадок массой серебра 113,4 г.



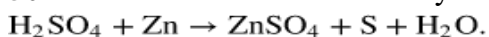
Определите выход продуктов реакции в процентах.

- a. 80
- b. 75
- c. 70

**49.** Оксид железа содержит 77,8% железа. Найдите его химическую формулу. Выберите один ответ:

- a.  $\text{FeO}$
- b.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- c.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

**50.** Какое число составляют в сумме все коэффициенты в ОВР:



Выберите один ответ:

- a. 10

- b.
- 15
- c.
- 20

**51.** Сколько электронов отдаёт 1 моль восстановителя в следующем превращении:  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ . Выберите один ответ:

- a.
- 1
- b.
- 2
- c.
- 0

**52.** Сколько электронов принимает 1 моль окислителя в следующем превращении  $3\text{Zn} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ . Выберите один ответ:

- a.
- 3
- b.
- 2
- c.
- 10

**53.** Рассчитайте объем водорода образовавшегося при взаимодействии 6,5 г. цинка с избытком соляной кислоты при н.у.

Выберите один ответ:

- a.
- 2,24 л
- b.
- 1, 12 л
- c.
- 11, 2 л

***Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Термохимические уравнения.***

**54.** Быстрее будет протекать реакция при комнатной температуре железа с соляной кислотой концентрации

Выберите один ответ:

- a.
- 40%
- b.
- 30%
- c.
- 10%
- d.
- 50%
- e.

20%

**55.** Быстрее будет протекать реакция при комнатной температуре цинка с соляной кислотой концентрации кислоты

Выберите один ответ:

a.

30%

b.

40%

c.

50%

d.

20%

e.

10%

**56.**

**57.** В каком состоянии энтропия 1 моль вещества больше: в кристаллическом или в парообразном при той же температуре?

Выберите один ответ:

a.

в кристаллическом

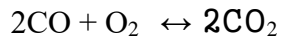
b.

в парообразном

c.

одинаковая в кристаллическом и парообразном состоянии

**58.** Как повлияет увеличение давления на смещение обратимой реакции



Выберите один или несколько ответов:

a.

в сторону исходных веществ

b.

в сторону продуктов реакции

c.

вправо

d.

равновесие не сместится

e.

влево

**59.** Как повлияет увеличение давления на смещение обратимой гомогенной реакции  $2\text{A} + \text{B} \leftrightarrow 4\text{C}$

Выберите один или несколько ответов:

a.

вправо

b.

равновесие не сместится

c.

влево

d.

равновесие сместится в сторону исходных веществ

е.  
в сторону продуктов реакции

**60.** Как изменится скорость обратной реакции  $2\text{NF}_3(\text{г}) = \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{F}_2(\text{г})$ , если концентрацию  $\text{N}_2(\text{г})$  увеличить в три раза

Выберите один ответ:

- а.  
уменьшится в 3 раза
- б.  
увеличится в 3 раза
- с.  
не изменится
- д.  
уменьшится в 9 раз
- е.  
увеличится в 9 раз

**61.** Как изменится скорость обратной реакции  $\text{COCl}_2(\text{г}) = \text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$ , если концентрацию  $\text{CO}(\text{г})$  увеличить в шесть раз?

Выберите один ответ:

- а.  
уменьшится в 6 раз
- б.  
увеличится в 6 раз
- с.  
не изменится
- д.  
уменьшится в 9 раз
- е.  
увеличится в 9 раз

**61.** В соответствии с принципом Ле-Шателье, при увеличении температуры равновесие обратимой реакции сдвигается в сторону

Выберите один ответ:

- а.  
эндотермической реакции
- б.  
экзотермической реакции
- с.  
равновесие не сместится

**62.** При температуре 265 К реакция заканчивается за 18 мин. За какое время эта реакция заканчивается при 255 К, если температурный коэффициент равен двум?

Выберите один ответ:

- а.  
за 15 мин
- б.  
за 91 мин
- с.  
за 36 мин
- д.  
за 72 мин

**63.** Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры на 300, если температурный коэффициент равен трем?

Выберите один ответ:

- a.
- в 3 раза
- b.
- в 6 раз
- c.
- в 27 раз
- d.
- на 30 градусов
- e.
- на 6 мин

**Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов.**

**64.** Ненасыщенный раствор — это раствор

Выберите один ответ:

- a.
- в котором концентрация растворенного вещества меньше, чем в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить ещё некоторое его количество.
- b.
- в котором концентрация растворенного вещества больше, чем в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить ещё некоторое его количество.
- c.
- в котором концентрация растворенного вещества такая, как в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить ещё некоторое его количество.

**65.** Что служит доказательством химического взаимодействия растворенного вещества с водой?

Выберите один ответ:

- a.
- тепловые явления при растворении.
- b.
- однородность раствора.
- c.
- большая растворимость вещества.

**66.** При нагревании растворимость газов в воде

Выберите один ответ:

- a.
- уменьшается.
- b.
- увеличивается.
- c.
- не меняется.

**67.** Растворы солей замерзают при температуре

Выберите один ответ:

- a. меньше 0 °С.
- b. больше 0 °С.
- c. равной 0 °С.

**68.** Определите массу раствора, полученного растворением 80 г вещества в 100 г воды  
Выберите один ответ:

- a. 180
- b. 100
- c. 80

**69** В 70 г воды растворили 30 г соли. Определите массовую долю полученного раствора

•  
Выберите один ответ:

- a. 0,1
- b. 0,2
- c. 0,3

**70.** Массовая доля растворенного вещества в растворе – это  
Выберите один ответ:

- a. отношение массы растворенного вещества к массе раствора.
- b. отношение массы раствора к массе растворенного вещества.
- c. отношение растворенного вещества к объёму раствора.

**71.** Молярная концентрация – это  
Выберите один ответ:

- a. количество вещества в моль в 1 л раствора.
- b. количество вещества в 1 кг раствора.
- c. масса вещества в 1 л раствора.

**72.** Молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) – это  
Выберите один ответ:

- a. количество вещества в 1 л раствора.
- b. количество вещества в 1 кг раствора.

с.  
число эквивалентов вещества в 1 л раствора.

**73.** Сколько грамм  $MgI_2$  и воды содержится в 300 мл раствора с плотностью 1,1920 г/мл, массовая доля в котором 20%

Выберите один ответ:

- а.  
масса вещества 70,12 г; масса воды 305,27 г
- б.  
масса вещества 71,52 г; масса воды 286,08 г
- с.  
масса вещества 74,19; масса воды 416,81 г
- д.  
масса вещества 70,17 г; масса воды 408,89 г
- е.  
масса вещества 69,58 г; масса воды 359, 64 г

**74.** Какова массовая доля и молярная концентрация эквивалента  $HNO_3$  в растворе с  $C=2,27$  моль/л, с плотностью 1,113 г/мл

Выберите один ответ:

- а.  
20%; 2,27 моль/л
- б.  
13%; 2,27 моль/л
- с.  
16%; 2,27 моль/л
- д.  
22%; 2,27 моль/л
- е.  
18%; 2,27 моль/л

**75.** Сколько воды нужно добавить к 330 мл 8%-го раствора  $HCl$ , чтобы приготовить 0,1%-раствор без учета плотности раствора. Выберите один ответ:

- а.  
26 л, 100 мл
- б.  
26 л, 70 мл
- с.  
600 мл
- д.  
260 мл
- е.  
2 л 600 мл

**76.** На нейтрализацию раствора кислоты объемом 7,5 мл расходуется щелочь объемом 15 мл. Молярная концентрация эквивалента раствора щелочи 0,5 моль/л. Определите молярную концентрацию раствора кислоты. Выберите один ответ:

- а.  
20,0 моль/л
- б.  
10,0 моль/л
- с.

- 1,0 моль/л
- d.
- 40,0 моль/л

**77.** Сколько мл 10%-го раствора NaOH с плотностью 1,1 г/мл необходимо для приготовления 100 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента  $C_{\text{э}}$  - 0,1 моль/л. Выберите один ответ:

- a.
- 5,0 мл
- b.
- 50 л
- c.
- 360 мл
- d.
- 3 л, 200 мл
- e.
- 3,64 мл

**78.** По следующей формуле определяется



Выберите один ответ:

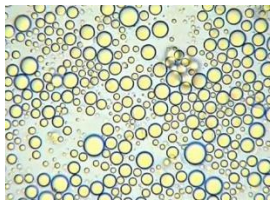
- a.
- молярная концентрация
- b.
- молярная концентрация эквивалента
- c.
- массовая доля

*Дисперсные системы. Коллоидные системы. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.*

**79.** Туман – это Выберите один или несколько ответов:

- a.
- аэрозоль
- b.
- эмульсия
- c.
- суспензия
- d.
- дисперсия

**80.** Молоко – это



Выберите один или несколько ответов:

- a.
- эмульсия



- b. аэрозоль
- c. коллоидная система
- d. дисперсия

**81.** Какие компоненты могут образовывать эмульсию  
Выберите один ответ:

- a) газообразная среда – жидкие частицы
- б) жидкая среда – твердые частицы
- в) твердая среда – газообразные частицы
- г) жидкая среда – жидкие частицы

**82.** В каком интервале изменяются размеры коллоидных частиц в метрах. Выберите один ответ:

- a.  $10^{-2} - 10^{-5}$
- b.  $10^{-5} - 10^{-7}$
- c.  $10^{-1} - 10^{-3}$

**83.** Рассчитайте pH 0,03 М раствора HI. Выберите один ответ:

- a. 2,1
- b. 2,4
- c. 1,5
- d. 2,3
- e. 6,3

**84.** Рассчитайте pH 0,2 М раствора  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $K_p = 4,8 \cdot 10^{-11}$ . Выберите один ответ:

- a. 8,10
- b. 10,53
- c. 10,61
- d. 9,57
- e. 8,48

## **Модуль 2. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.**

**Предмет органической химии. Основные понятия и определения Номенклатура органических веществ.**

85. Атом углерода в органических соединениях проявляет валентность. Выберите один ответ:

- a. 2
- b. 3
- c. 1
- d. 4

86. Функциональная группа соответствует классу органических соединений

- a. -SH
- b. -OH
- c. -F

Ответ 1

тиолы

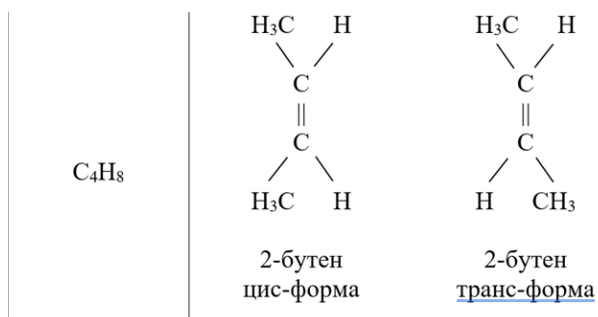
Ответ 2

спирты

Ответ 3

галогенопроизводные

87. Укажите соответствие видов изомерии



Ответ 1

Оптическая

Ответ 2

Геометрическая

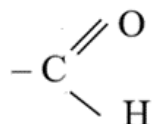
Ответ 3

Функциональная

88. Как называется соединение  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ . Выберите один ответ:

- a. этин
- b. пропан
- c. этен
- d. этан
- e. 1-бутен

89. Укажите соответствие функциональной группе и классу органических соединений

	Карбоксил
	Карбонил
	Карбонил

Ответ 1

Карбоновые кислоты

Ответ 2

Альдегиды

Ответ 3

Кетоны

**Углеводороды. Алканы. Алкены. Алкины. Нахождение в природе и применение. Виды изомерии.**

90. Газ этилен (этен)  $\text{C}_2\text{H}_4$  применяется для

Выберите один ответ:

- a. быстрого созревания овощей, фруктов, ягод
- b. уничтожения грибков (фунгицид)
- c. уничтожения сорняков (гербицид)
- d. как микроудобрение
- e. для предотвращения последствий ранних заморозков

91. Укажите соответствие типа реакции и образуемых соединений

a.  
Окисление в нейтральной среде, (реакция Вагнера)

b.  
Присоединение галогеноводорода

c.  
Присоединение воды

d.  
Присоединение галогена

e.  
Присоединение водорода

f.  
Присоединение серной кислоты

Ответ 1

Двухатомные спирты-диоли

Ответ 2

Моногалогенопроизводные

Ответ 3

Спирты

Ответ 4

Дигалогенопроизводные

Ответ 5

Алканы

Ответ 6

Сульфоновые кислоты

**92.** Формуле  $C_nH_{2n}$  отвечают. Выберите один или несколько ответов:

a.  
насыщенные углеводороды

b.  
алкены

c.  
ненасыщенные углеводороды

d.  
непредельные углеводороды

e.  
небензоидные ароматические углеводороды

**93.** Как называется соединение  $CH_3 - CH_3$ . Выберите один ответ:

a.  
этан

b.  
этин

c.  
этен

d.  
пропан

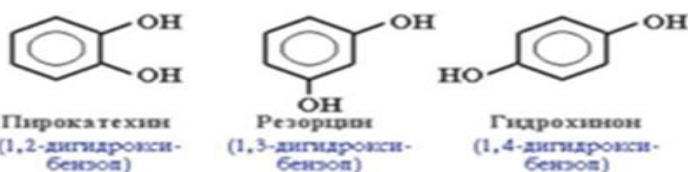
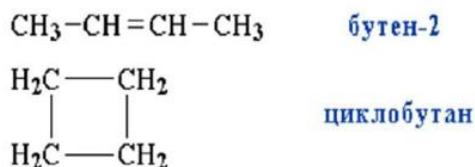
e.  
1-бутен

**94.** Как называется соединение  $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ . Выберите один ответ:

a.  
пропан

- b. этен
- c. этан
- d. этин
- e. 1-бутен

95. Укажите соответствие видов изомерии:



- Ответ 1  
 Межклассовая изомерия  
 Ответ 2  
 Изомерия положения кратной связи  
 Ответ 3  
 Изомерия положения заместителя

96. К алифатическим углеводородам относят. Выберите один или несколько ответов:

- a. бензоидные ароматические углеводороды
- b. алкены
- c. алканы
- d. небензоидные ароматические углеводороды
- e. алкины

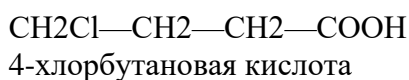
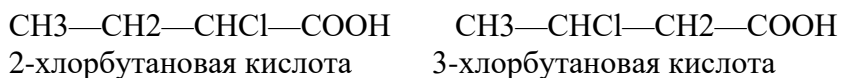
**Кислородосодержащие органические вещества. Генетическая связь между классами кислородосодержащих соединений. Понятие о полимерах.**

97. Какой тип изомерии характерен для веществ: масляная кислота ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ) метиловый эфир пропановой кислоты ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_3$ ) и

этиловый эфир уксусной кислоты ( $\text{CH}_3\text{—CO—O—CH}_2\text{—CH}_3$ ). Выберите один ответ:

- a. оптическая изомерия
- b. цис-транс изомерия
- c. межклассовая изомерия
- d. изомерия углеродной цепи

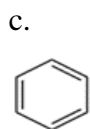
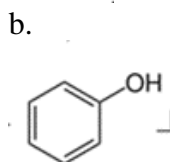
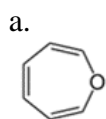
98. Какой тип изомерии характерен для веществ:



Выберите один ответ:

- a. изомерия углеродной цепи
- b. изомерия положения функциональных групп
- c. оптическая изомерия
- d. цис-транс изомерия

99. Указать формулу фенола



100. К углеводам относятся вещества с общей формулой. Выберите один ответ:

- a.  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$
- b.  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$
- c.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
- d.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$

101. Моносахариды, содержащие пять атомов углерода называются. Выберите один ответ:

- a.  
гексозы
- b.  
пентозы
- c.  
тетрозы
- d.  
триозы

**102.** Наиболее распространенный моносахарид гексоза. Выберите один ответ:

- a.  
глюкоза
- b.  
ксилоза
- c.  
рибоза
- d.  
маноза

**103.** Основная функция глюкозы в клетках животных и человека. Выберите один ответ:

- a.  
строительный материал
- b.  
передача информации
- c.  
источник быстрой энергии

**104.** Бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, получившее название «виноградный сахар», - это

Выберите один ответ:

- a.  
сахароза
- b.  
крахмал
- c.  
глюкоза

**105.** По своему химическому строению глюкоза является. Выберите один ответ:

- a.  
альдегидоспиртом
- b.  
кетоспиртом
- c.  
кислотой
- d.  
эфиром

**106.** С аммиачным раствором оксида серебра глюкоза реагирует в виде

Выберите один ответ:

- a.  
 $\alpha$ -циклической формы

- b.  $\beta$ -циклической формы
- c. линейной (альдегидной) формы
- d. смеси  $\alpha$ - и  $\beta$ -циклических форм

**107.** Раствор ярко-синего цвета образуется при взаимодействии глюкозы с Выберите один ответ:

- a.  $\text{Ag}_2\text{O}/\text{NH}_3$
- b.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- c.  $\text{H}_2/\text{Ni}$
- d.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

**108.** При спиртовом брожении глюкозы образуется. Выберите один ответ:

- a.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- b.  $\text{CH}_3\text{COH}$
- c.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

**109.** В клетках растений полисахарид крахмал выполняет функцию. Выберите один ответ:

- a. передачи информации
- b. строительную
- c. запаса питательных веществ
- d. конструкционную

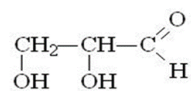
**110.** Чтобы отличить глюкозу от фруктозы, используют. Выберите один ответ:

- a.  $\text{H}_2/\text{Ni}$
- b.  $\text{Ag}_2\text{O}/\text{NH}_3$
- c.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{H}^+$
- d.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

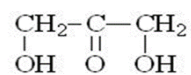
**111.** Какой из углеводов не является триозой. Выберите один ответ:

- a.

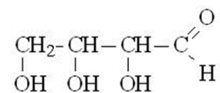




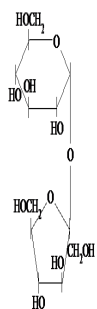
b.



c.



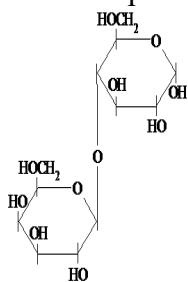
**112.** Дисахарид сахароза состоит из



Выберите один ответ:

- a. из остатков  $\alpha$ -глюкозы и  $\beta$ -фруктозы
- b. из остатков двух  $\alpha$ -глюкоз
- c. из остатков двух  $\beta$ -фруктоз

**113.** При гидролизе дисахарида лактозы образуется



Выберите один ответ:

- a.  $\alpha$ -глюкоза и  $\beta$ -галактоза
- b.  $\alpha$ -глюкоза и  $\alpha$ -галактоза
- c.

$\beta$ -глюкоза и  $\beta$ -галактоза

**114.** Формула пропановой кислоты. Выберите один ответ:

- a.  $C_6H_5COOH$
- b.  $HCOOH$
- c.  $CH_3COOH$
- d.  $C_2H_5COOH$

**115.** Название кислоты  $CH_3-CH=CH-COOH$ . Выберите один ответ:

- a. бутен-2-овая кислота
- b. бутен-1-овая кислота
- c. пентен-2-овая кислота
- d. гексен-2-овая кислота
- e. бутен-3-овая кислота

**116.** Какая кислота является гетерофункциональной. Выберите один ответ:

- a. малоновая
- b. щавелевая
- c. молочная
- d. янтарная

**117.** Какой тип изомерии характерен для кислот:



Бутен-3-овая кислота    Бутен-2-овая кислота  
(винилуксусная кислота) (кретоновая кислота)

Выберите один ответ:

- a. цис-транс изомерия
- b. оптическая изомерия
- c. изомерия положения кратной связи
- d. изомерия углеродной цепи

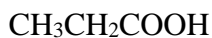
**118.** Формулы карбоновых кислот:

а. Пропионовая (пропановая)

б. Капроновая (гексановая)

с. Акриловая (пропеновая)

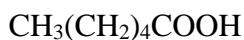
Ответ 1



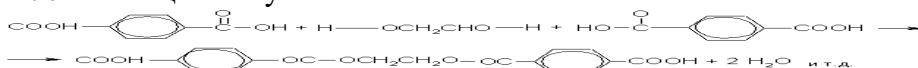
Ответ 2



Ответ 3



119. Реакция получения лавсана относится к



Выберите один ответ:

а.

сополимеризации

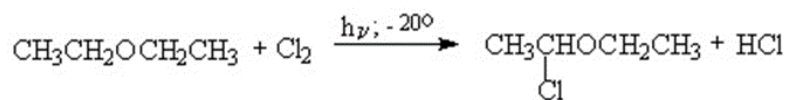
б.

поликонденсации

с.

полимеризации

120. Подобно алканам простые эфиры вступают в реакции радикального замещения. В реакции представлено галогенирование. Выберите один ответ:



а.

Метилового формиата

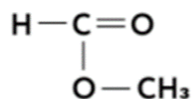
б.

Этилового эфира уксусной кислоты

с.

Метилбутирата

121. Укажите все правильные названия сложного эфира, представленного на рисунке. Выберите один или несколько ответов:



а.

Метиловый эфир метановой кислоты

б.

Этилформиат

с.

Метиловый эфир мкравбиной кислоты

д.

Метилметаноат

122. На схеме превращения представлено восстановление водородом. Выберите один ответ:



- Пропилового эфира пропановой кислоты
- Этилового эфира пропановой кислоты
- Изопропилового эфира пропановой кислоты
- Пропилового эфира уксусной кислоты

123. Реакция полимеризации отвечает получению. Выберите один ответ:

- натурального полиизопренового каучука
- бутадиенстирольного каучука
- бутадиенового каучука

*Азотосодержащие органические вещества. Амины. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Пептидная связь.*

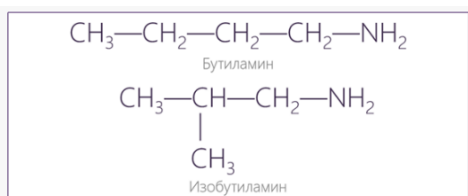
124. Аминами называются. Выберите один ответ:

- органические соединения, представляющие собой производные аммиака, в молекулах которых 1, 2 или 3 атома водорода замещены на углеводородный радикал.
- органические соединения, представляющие собой производные аммиака, в молекулах которых 1 или 3 атома водорода замещены на углеводородный радикал.
- органические соединения, представляющие собой производные аммиака, в молекулах которых 1 или 2 атома водорода замещены на углеводородный радикал.

125. Укажите формулу диметиламин. Выберите один ответ:

- $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_3$
- $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$

126. Какой тип изомерии аминов представлен на рисунке. Выберите один ответ:



- a.  
изомерия углеродного скелета
- b.  
межклассовая
- c.  
оптическая

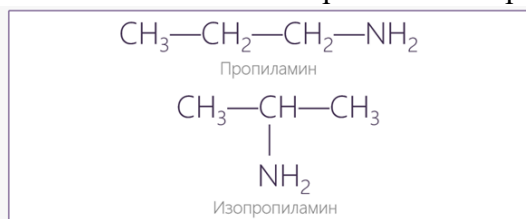
**127.** Амины применяют. Выберите один или несколько ответов:

- a.  
при получении лекарственных веществ
- b.  
при получении красителей
- c.  
при получении топлива
- d.  
при получении исходных продуктов для органического синтеза

**128.** Какой объем азота в литрах (н.у.) образуется при сгорании метиламина  $\text{CH}_3\text{—NH}_2$  объемом 20л. Выберите один ответ:

- a.  
1000
- b.  
10
- c.  
100

**129.** Какой тип изомерии аминов представлен на рисунке. Выберите один ответ:



- a.  
межклассовая
- b.  
изомерия углеродного скелета
- c.  
оптическая

**130.** Аминокислоты – это. Выберите один или ответ:

- a.  
гетерофункциональные соединения, которые обязательно содержат две функциональные аминогруппы ( $\text{NH}_2$ ), связанные с углеводородным радикалом
- b.  
гетерофункциональные соединения, которые обязательно содержат две карбоксильные группы ( $\text{—COOH}$ ), связанные с углеводородным радикалом
- c.

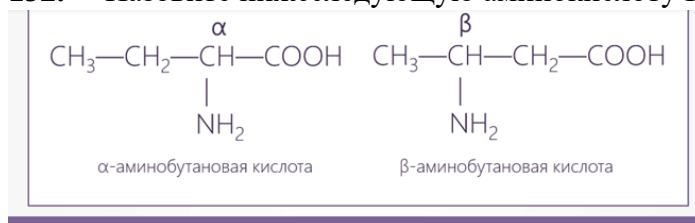
гетерофункциональные соединения, которые обязательно содержат две функциональные группы: аминогруппу (NH<sub>2</sub>) и карбоксильную группу (-COOH), связанные с углеводородным радикалом

131. Укажите верное утверждение



- a. Аминокислоты – основные соединения
- b. Аминокислоты – кислотные соединения
- c. Аминокислоты – амфотерные соединения

132. Назовите нижеследующую аминокислоту H<sub>2</sub>N—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—COOH



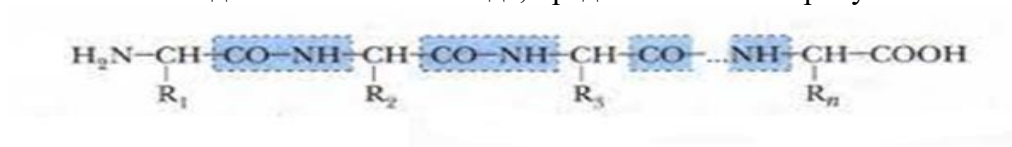
К тривиальному названию карбоновой кислоты добавляется приставка **амино-** с указанием положения аминогруппы буквой греческого алфавита.

- a. α-Аминоэтановая кислота
- b. β-Аминопропионовая кислота
- c. β-Аминоэтановая кислота

133. Пептидная связь при образовании пептидов и белков из аминокислот образуется при поликонденсации аминокислот. Выберите один ответ:



Сколько пептидных связей в пептиде, представленном на рисунке ниже



- a. 1
- b.

3  
с.  
2

### Модуль 3. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ.

#### S-элементы

**134.** Основная форма существования водорода на Земле. Выберите один ответ:

- a.  
 $\text{H}_2\text{O}$
- b.  
 $\text{H}^+$
- c.  
атомарный водород
- d.  
углеводороды
- e.  
 $\text{H}_2$
- f.  
 $\text{CH}_4$

**135.** Молекула водорода. Выберите один или несколько ответов:

- a.  
неполярная
- b.  
двухатомная
- c.  
полярная

**136.** В какой частице энергия связи наибольшая. Выберите один ответ:

- a.  
 $\text{H}_2^-$
- b.  
 $\text{H}_2$
- c.  
 $\text{H}_2^+$

**137.** В молекуле  $\text{D}_2$  тяжелого водорода, состоящего из двух атомов дейтерия, содержится  
Выберите один ответ:

- a.  
два нейтрона и два протона
- b.  
один нейтрон и два протона
- c.  
нет нейтронов и два протона
- d.  
два нейтрона и один протон

**138.** Из указанных соединений выберите ионные гидриды. Выберите один ответ:

- a.

MgH<sub>2</sub>

b.

NaH

c.

SiH<sub>4</sub>

d.

PH<sub>3</sub>

e.

SH<sub>2</sub>

**139.** Максимальная степень окисления кислорода. Выберите один ответ:

a.

0

b.

+1

c.

-1

d.

+2

**140.** Какой тип химической связи в молекуле H-H. Выберите один ответ:

a.

металлическая

b.

ковалентная полярная

c.

водородная

d.

ионная

e.

ковалентная неполярная

**141.** Какой тип химической связи в молекуле Ca=O. Выберите один ответ:

a.

ионная

b.

металлическая

c.

водородная

d.

ковалентная неполярная

e.

ковалентная полярная

**142.** Магний реагирует с водой. Выберите один ответ:

a.

Только при нагревании

b.

При комнатной температуре

c.

В любых условиях

**143.** Наиболее характерная степень окисления щелочных металлов. Выберите один ответ:



- a.
- 2
- b.
- +1
- c.
- 1

**144.** Элементы 2-ой группы имеют температуры плавления. Выберите один ответ:

- a.  
Выше, чем у щелочных металлов
- b.  
Близкие, с таковыми у щелочных металлов
- c.  
Ниже, чем у щелочных металлов

**145.** При присоединении электрона к атому элемента 2-ой группы происходит. Выберите один ответ:

- a.  
Поглощение энергии
- b.  
Выделение энергии
- c.  
Энергия не изменяется

**146.** Сколько стабильных изотопов имеет водород. Выберите один ответ:

- a.  
2
- b.  
0
- c.  
1

**147.** Какой промышленный способ получения водорода является основным. Выберите один ответ:

- a.  
газификация угля
- b.  
конверсия углеводородов
- c.  
разложение гидридов

***p-элементы***

**148.** Наиболее устойчивая аллотропная модификация кислорода. Выберите один ответ:

- a.  
O<sub>3</sub>
- b.  
O<sub>2</sub>
- c.  
O<sub>4</sub>

**149.** Какой атом завершается электронной формулой  $6S26p2$ . Выберите один ответ:

- a.  
Pb
- b.

Sn

c.

Si

d.

Ge

e.

Se

**150.** Какой тип химической связи в молекуле H-Cl. Выберите один ответ:

a.

водородная

b.

ковалентная неполярная

c.

ионная

d.

металлическая

e.

ковалентная полярная

**151.** Выбрать кислотные оксиды. Выберите один или несколько ответов:

a.

CO<sub>2</sub>

b.

NO<sub>2</sub>

c.

N<sub>2</sub>O

d.

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

e.

NO

**152.** Какая форма молекулы GaH<sub>3</sub>. Выберите один ответ:

a.

треугольная

b.

треугольная бипирамида

c.

тетраэдрическая

d.

линейная

e.

октаэдрическая

**153.** Какой валентный угол связи в молекуле TiH<sub>4</sub>. Выберите один ответ:

a.

180,0°

b.

109,5°

c.

360,0°

d.

120,0°

e.  
107,3°

***d-элементы***

**154.** Какой атом завершается электронной формулой  $4s^23d^2$ . Выберите один ответ:

- a.  
Ge
- b.  
Se
- c.  
Sn
- d.  
Ti
- e.  
Pb

**155.** Какой тип гибридизации центрального атома в молекуле  $TiH_4$ . Выберите один ответ:

- a.  
sp-гибридизация
- b.  
sp<sup>2</sup>-гибридизация
- c.  
sp<sup>3</sup>-гибридизация
- d.  
sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>-гибридизация
- e.  
sp<sup>3</sup>d-гибридизация

**156.** Валентный угол в молекуле  $MoO_2$ . Выберите один ответ:

- a.  
107.5°
- b.  
нет правильного ответа
- c.  
180°
- d.  
120°
- e.  
90°
- f.  
109.5°

**157.** Какой атом завершается электронной формулой  $4s^23d^5$ . Выберите один ответ:

- a.  
Ge
- b.  
Se
- c.  
Mn
- d.  
Ti
- e.

Pb

**158.** У какого из перечисленных атомов радиус наибольший. Выберите один ответ:

- a. V
- b. Sc
- c. Mn
- d. Ti
- e. Cr

### **3.3. f-элементы**

**159.** Разделение лантаноидов методом вакуумной сублимации основано на  
Выберите один ответ:

- a. разной растворимости комплексов в воде и керосине
- b. разной прочности комплексов
- c. разной термической устойчивости комплексов
- d. разной летучести комплексов

**160.** Какие из перечисленных элементов в соединениях достигают степени окисления +6  
Выберите один или несколько ответов:

- a. Am
- b. Np
- c. U
- d. Cm
- e. Th

**161.** К какому семейству элементов принадлежит москвий. Выберите один или несколько ответов:

- a. инертные газы
- b. пниктогены
- c. переходные элементы
- d. щелочные металлы
- e. галогены
- f.

халькогены

**162.** Какие из перечисленных элементов в соединениях имеют степень окисления +2  
Выберите один или несколько ответов:

- a. Tm
- b. Nd
- c. Tb
- d. Ho
- e. Lu
- f. Er

**163.** Какие из перечисленных элементов в соединениях имеют степень окисления +4  
Выберите один или несколько ответов:

- a. Sm
- b. La
- c. Eu
- d. Ce
- e. Yb
- f. Gd

**164.** Ионные радиусы лантаноидов  $Ln^{3+}$ . Выберите один или несколько ответов:

- a. примерно постоянны и не зависят от природы лантаноида
- b. монотонно уменьшаются от лантана к лютецию
- c. монотонно увеличиваются от лантана к лютецию

**165.** Чем ограничено количество химических элементов. Выберите один или несколько ответов:

- a. Нестабильностью ядер с очень высоким зарядом
- b. Периодическим законом Д.И. Менделеева
- c. Нестабильностью электронной оболочки вблизи ядер с очень высоким зарядом
- d. Явлением вторичной периодичности

**Биоэлементы. Основы аналитической химии**

**166.** При анализе контрольного раствора, содержащего 0, 1467 г. хлорид-анионов, студент получил среднее значение  $X_{ср}=0, 1498$  г. Вычислить абсолютную и относительную погрешность.

Выберите один ответ:

- a.

- 0,0031; 2%
- b.
- 0,0031; 0,02%
- c.
- 0,0031; -0,02%
- d.
- 0,0031; 0,2%
- e.
- 0,0031; 0,02%

**167.** При анализе контрольного раствора, содержащего 0,1467 г. ионов кальция, студент методом перманганатометрии получил среднее значение  $X_{\text{ср}}=0,1498$  г. Вычислить абсолютную и относительную погрешность. Выберите один ответ:

- a.
- 0,0031; 2%
- b.
- 0,0031; 0,2%
- c.
- 0,0031; -0,02%
- d.
- 0,0031; 0,02%
- e.
- 0,0031; 0,02%

**168.** Вещества с молекулярными кристаллическими решетками имеют малую твердость, низкие температуры плавления, летучи. Большинство твердых органических соединений имеют молекулярные кристаллические решетки. Какое из указанных соединений не имеет молекулярную кристаллическую решётку. Выберите один или несколько ответов:

- a. нафталин
- b. глюкоза
- c. сахар
- d. алмаз

**169.** Аналитическая химия – наука. Выберите один или несколько ответов:

- a.  
развивающая методы научных исследований в области информатики и компьютерных систем
- b.  
развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов
- c.  
разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений
- d.  
разрабатывающая методы установления химического состава веществ

**170.** Какие вещества называют индикаторами. Выберите один ответ:

- a. Это сильные кислоты и основания, которые в растворе полностью распадаются на ионы.
- b. Это слабые органические кислоты или основания, у которых недиссоциированные молекулы имеют одну окраску, а образуемые ими ионы – другую.
- c. Это соли, которые при растворении в воде имеют определенную окраску.
- d. Это растворы, которые меняют свою окраску в определенном значении pH.

**171.** Что называют титрованием. Выберите один ответ:

- a. Процесс постепенного приливания титрованного раствора к раствору анализируемого вещества до изменения цвета.
- b. Процесс постоянного перемешивания раствора.
- c. Процесс переливания раствора из одного сосуда в другой.
- d. Процесс смешивания двух растворов до изменения окраски.

**172.** Найти соответствие изображения и названия химической посуде. Вопрос на соответствие

a.



b.



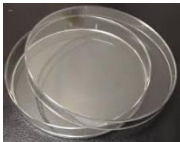
c.



d.



e.



**173.** В какой цвет окрашивают пламя ионы

Вопрос на соответствие:

- a. Натрия
- b. Лития
- c. Калия

Ответ 1

жёлтый

Ответ 2

карминово-красный

Ответ 3

## Фиолетовый

**174.** Предположите, анализируемая соль является каким купоросом по цвету кристаллов. Вопрос на соответствие:

a.



b.



c.



Ответ 1

Железный купорос

Ответ 2

Медный купорос

Ответ 3

Кобальтовый купорос

**175.** Вещество считается растворимым, если при 20 °С его растворяется в 100 г воды. Выберите один ответ:

a.

более 0,01 г

b.

более 10 г

c.

более 0,1 г

d.

более 1 г

**176.** Для конденсирования паров и отвода образовавшегося конденсата из системы используют

Выберите один ответ:

a.

Обратный холодильник

b.

Прямой холодильник

c.

Оба варианта возможны

**177.** Для перегонки веществ используют. Выберите один ответ:

a.

Колбу Вюрца

b.

Колбу Бунзена



с.  
Воронку Бюхнера

**178.** Для измельчения твердых веществ в химии используют. Выберите один ответ:

- а.  
Тигель
- б.  
Шпатель
- с.  
Ступку с пестиком

**179.** Для титрования в аналитической химии применяют. Выберите один ответ:

- а.  
Пипетку
- б.  
Реторту
- с.  
Бюретку

**180.** Для разделения двух не смешивающихся жидкостей используют. Выберите один ответ:

- а.  
Склянку
- б.  
Делительную воронку
- с.  
Сифон

**181.** Емкость для высушивания и взвешивания сыпучих материалов. Выберите один ответ:

- а.  
Банка
- б.  
Склянка
- с.  
Бюкс

**182.** Зачем применяется химическая капельница. Выберите один ответ:

- а.  
Для хранения твердых сыпучих веществ
- б.  
Для разделения двух несмешивающихся жидкостей
- с.  
Для дозирования растворов индикаторов

**183.** Мерная посуда. Выберите один ответ:

- а.  
Используется для вакуумного фильтрования
- б.  
Имеет точную градуировку
- с.  
Используется в опытах с нагревом

**184.** Для качественного анализа перечисленных катионов используют реакции с реагентами  
Вопрос на соответствие:

- а.  
Ca<sup>2+</sup>
- б.

Fe<sup>3+</sup>

с.

Cu<sup>2+</sup>

Ответ 1.

Микрокристаллоскопическая реакция с H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Ответ 2.

с раствором KNSC и жёлтой кровяной солью K<sub>4</sub> [Fe(CN)<sub>6</sub>]

Ответ 3.

С жёлтой кровяной солью K<sub>4</sub> [Fe(CN)<sub>6</sub>]

**185.** Какая реакция среды будет при гидролизе соли MgSO<sub>3</sub> в водном растворе. Выберите один или несколько ответов:

a.

нейтральная

b.

pH около 7

с.

кислая

d.

pH < 7

e.

близка к нейтральной

**186.** Определите концентрацию ионов бария в насыщенном растворе соли BaCO<sub>3</sub>, если её ПР = 4 · 10<sup>-10</sup>. Выберите один ответ:

a.

2 · 10<sup>-4</sup> моль/л

b.

1 · 10<sup>-4</sup> моль/л

с.

8 · 10<sup>-5</sup> моль/л

d.

2 · 10<sup>-5</sup> моль/л

e.

4 · 10<sup>-10</sup> моль/л

**187.** Если кролику необходимо в сутки 300 мг кальция, то этот биоэлемент по классификации с учетом значений латинских приставок можно отнести к  
Выберите один ответ:

a.

микроэлементам второго порядка

b.

миллиэлементам третьего порядка

с.

микроэлементам первого порядка

d.

наноэлементам третьего порядка

**188.** Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (карбонат натрия, кальцинированная сода, угольнокислый натрий) имеет в качестве основных следующие применения. Выберите один или несколько ответов:

a.

в производстве моющих, чистящих средств

b.

как дезинфицирующее средство

с.

в стекольном производстве

d.

для устранения жесткости воды

e.

для обеззараживания воды

**189.** Вычислите массу фосфорной кислоты (эквивалент равен 2) в растворе, если на титрование его с фенолфталеином затрачено 14,7 мл 0,1200 н раствора NaOH  
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Выберите один ответ:

a.

0,33240 г.

b.

0,37612 г.

c.

0,90982 г.

d.

0,06671 г.

e.

0,08643 г.

**190.** На титрование 20,00 мл 0,2215 н раствора HCl расходуется 21,40 мл раствора Ba(OH)<sub>2</sub>. Определить молярную концентрацию эквивалента раствора Ba(OH)<sub>2</sub>. Выберите один ответ:

a.

0,103 н

b.

0,154 н

c.

0,207 н

d.

0,271 н

**191.** Ca(OH)<sub>2</sub> (гидроксид кальция, гашеная известь, пушонка) имеет в качестве основных следующие применения. Выберите один или несколько ответов:

a.

для побелки

b.

для обеззараживания воды

c.

устранения карбонатной жёсткости воды

d.

в производстве хлорной извести

e.

как моющее средство

**192.** На работу в химико-аналитические лаборатории принимаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование для решения вопроса о возможности работы в лаборатории не моложе

Выберите один ответ:

a.

15 лет

b.

18 лет

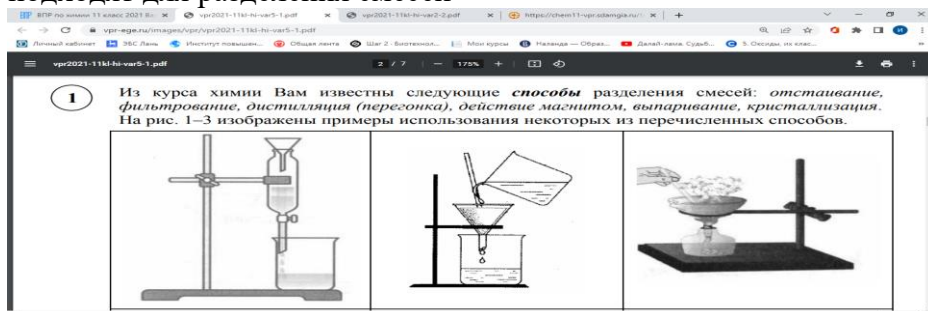
c.

16 лет

d.

17 лет

**193.** Из способов разделения смесей (отстаивание, фильтрование, дистилляция, или перегонка, действие магнитом, выпаривание, кристаллизация) выберете те из них, которые подходят для разделения смесей



a. бензина и воды

b. воды и растворённой в ней глюкозы

Ответ 1

Отстаивание в делительной воронке

Ответ 2

Фильтрование через бумажный фильтр

Ответ 3

Выпаривание

**194.** В результате качественной реакции на  $\text{Fe}^{3+}$

$4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 12\text{KNO}_3$  образуется

Выберите один ответ:

a. кроваво-красный раствор

b. ярко-синий осадок берлинской лазури

c. ярко-синий раствор берлинской лазури

d. кроваво-красный осадок

**195.** Сливать в канализацию запрещается. Выберите один или несколько ответов:

a.

ядовитые вещества

b.

гигроскопичные вещества

c.

концентрированные кислоты

d.

концентрированные щелочи

**196.** К реактивам, разлагающимся или изменяющим свои свойства под действием света, которые хранят в склянках из темного или желтого стекла относят. Выберите один или несколько ответов:

a.

диэтиловый эфир

b.

пероксиды

c.

азотную кислоту

d.

соляную кислоту

e.

соли серебра

**197.** Какое утверждение является неверным. Выберите один ответ:

a.

Нагревание любой посуды на открытом огне без асбестированной сетки разрешено без ограничений

b.

Работа с едкими и ядовитыми веществами, а также с органическими растворителями проводится только в вытяжных шкафах.

c.

При определении запаха химических веществ следует нюхать осторожно, направляя к себе пары или газы движением руки.

d.

Запрещается набирать реактивы в пипетки ртом, для этой цели следует использовать резиновую грушу или другие устройства.

**198.** Разбавленные растворы кислот хранят в стеклянной посуде, за исключением

Выберите один ответ:

a.

хлороводородной кислоты

b.

плавиковой кислоты (она же фтороводородная, или фтороводород)

c.

серной кислоты

d.

азотной кислоты

**199.** Выберите неверное утверждение. Выберите один ответ:

a.

Допустимо насыпать вещества непосредственно на чашку весов, без использования бюкса или др. посуды.

b.

При взвешивании веществ всегда надо пользоваться какой-либо тарой.

c.

Все сухие реактивы необходимо брать шпателями.

**200.** При попадании кислоты на кожу необходимо. Выберите один ответ:

a.

Промыть обильно водой, затем 2%-ным раствором уксусной кислоты

b.

Быстро смыть несколькими порциями этилового спирта, смазать пораженное место мазью от ожогов.

c.

Промыть ожог большим количеством воды, затем 5%-ным раствором бикарбоната натрия или 2%-ным раствором соды.

## Рекомендуемые темы проектов, выполняемые в рамках предмета Химия

### Биоэлементы

- 1 проблемы при обогащении молочных продуктов биоэлементами
- 2 обогащение молочных продуктов кобальтом
- 3 функциональные молочные продукты с йодом
- 4 калий и натрий в функциональных молочных продуктах
- 5 специализированные пищевые продукты с магнием
- 6 обогащение пищевых продуктов кальцием        нахалова мария
- 7 биоэлемент медь в функциональных продуктах: за и против
- 8 цинк в функциональных пищевых молочных продуктах
- 9 селен в пищевых и кормовых добавках
- 10 нормирование d-элементов в пищевых рационах: марганец
- 11 концепции обогащения молочных продуктов
- 12 оптимальное соотношение кальция, фосфора и магния в продуктах питания
- 13 обогащение молочных продуктов железом
- 14 хром в специализированных пищевых добавках и продуктах
- 15 цинк в кормовых добавках для животных
- 16 молибден в пищевых продуктах

### Безопасность пищевых красителей

- 1 куркумины
- 2 каротины
- 3 ликопин
- 4 лютеины
- 5 хлорофилл
- 6 бетаин
- 7 антоцианы
- 8 карбонаты кальция
- 9 танины
- 10 японский чай матча
- 11 натуральный пищевой краситель порошок каркаде (гибискуса)
- 12 порошок из сублимированной черники
- 13 натуральный пищевой краситель пудра из сока овощей
- 14 чернила каракатицы и пудра бамбукового угля
- 15 тартразин
- 15 желтый хинолиновый
- 17 бриллиантовый черный
- 18 желтый солнечный закат

Темы проектов ежегодно обновляются по согласованию с преподавателем. Работа над проектами и защита проектов проводится в соответствии с МР: Учебный проект. Организация индивидуального проектного обучения. Рекомендации по выполнению и оценке проектов / И.С. Полянская, Т.Ю. Бурмагина. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – 26 с. (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. Химия. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень
4. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. Химия. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень

### б) дополнительная литература

5. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля : учебник : для использования в образовательном процессе образовательных организаций СПО / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова, С. А. Сладков ; под ред. О. С. Габриеляна. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. - 393, [1] с. - (Профессиональное образование) (Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 390
6. Ерохин, Юрий Михайлович. Химия : задачи и упражнения : сборник задач для использования в образовательном процессе образовательных организаций СПО : учебное пособие / Ю. М. Ерохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2021. - 282, [1] с. - (Профессиональное образование) (Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 281
7. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении / Н. Ю. Черникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 316 с. — ISBN 978-5-507-46920-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323663> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Общая и неорганическая химия: практические работы для школьников : учебно-методическое пособие / под ред. М. Ю. Скрипкина. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. - 100 с. - ISBN 978-5-288-05908-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1243848> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
9. Черникова, Н. Ю. Решаем задачи по химии самостоятельно (с ответами и решениями) / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 330 с. — ISBN 978-5-507-44185-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247346> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Учебный проект. Организация индивидуального проектного обучения. Рекомендации по выполнению и оценке проектов / И.С. Полянская, Т.Ю. Бурмагина. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – 26 с. (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Сайт о химии Внешняя ссылка: <https://www.xumuk.ru/>, свободный
2. Интерактивная игра Таблица Менделеева [https://www.xumuk.ru/igra\\_tm/](https://www.xumuk.ru/igra_tm/), свободный
3. Электронное строение атомов <https://www.xumuk.ru/esa/>, свободный
4. Сервис «Поиск неорганических реакций» [https://www.xumuk.ru/inorganic\\_reactions/search.php](https://www.xumuk.ru/inorganic_reactions/search.php), свободный
5. Сервис «Гальванопара» <http://xumuk.ru/galvanopara/>, свободный
6. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>
7. Полянская, И.С. Химия (СПО). — Образовательный портал ВГМХА. - <http://molochnoe.ru/moodle>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов химии; лабораторий химии.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: плакаты, модели молекул, таблицы, калькулятор, аудиторная доска

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийная аппаратура.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: набор реактивов, химическая посуда, электроплитка, холодильник, весы различного класса точности, титровальная установка, иономер универсальный (рН-метр), штативы, спиртовки, плакаты, таблицы, аудиторная доска. Стандартное оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, другое оборудование или компьютерный класс. Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office \_ :Word, Excel, PowerPoint и др. Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), мультимедийные средства.

## 9. Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия входит: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 19.02.12. Продукты питания животного происхождения

Разработчик \_\_\_\_\_ Полянская И.С.

Программа одобрена на заседании кафедры от «24» января 2023 г, протокол № 6.

Зав. кафедрой

технологии молока и молочных продуктов \_\_\_\_\_ Забегалова Г.Н.