

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*  
**«Красноярский государственный аграрный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.  
"22" февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Кафедра Химия  
Специальность 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья»  
Дисциплина ХИМИЯ

Красноярск, 2024

Составитель: Стутко Оксана Валерьевна, преподаватель

«19» января 2024 г.

Эксперт Тарабанько В.Е., докт. хим. наук, глав. сотрудник ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

ФОС разработан в соответствии с рабочей программы дисциплины «Химия»

ФОС обсужден на заседании кафедры протокол № 5 от «19» января 2024 г.

Зав. кафедрой Безрукова Наталья Петровна, докт. пед. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» января 2024 г.

ФОС принят методической комиссией института пищевых производств протокол № 5 «22»  
января 2024 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» января 2024 г.

## Содержание

<b>1. Цель и задачи фонда оценочных средств .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Нормативные документы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Показатели и критерии оценивания результатов обучения. ....</b>	<b>6</b>
<b>5. Фонд оценочных средств .....</b>	<b>7</b>
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля .....	7
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля .....	10
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>14</b>
6.1. Основная литература .....	14
6.2. Дополнительная литература .....	15
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	15
6.4. Программное обеспечение .....	16

## 1. Цель и задачи фонда оценочных средств

**Целью** создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и навыков, определённых в ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определённых в виде набора общих и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

**Назначение** фонда оценочных средств:

Используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Химия» в установленной учебным планом форме: экзамен.

## 2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья», рабочей программы дисциплины «Химия».

### 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам (ОК 1).	теоретический (информационный)	лекции	Текущий	тест, экзамен
	практико-ориентированный	лабораторные работы, самостоятельная работа	текущий	отчёты по лабораторным работам
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья (ПК 3.1)	теоретический (информационный)	лекции	текущий	тест, экзамен
	практико-ориентированный	лабораторные работы, самостоятельная работа	текущий	отчёты по лабораторным работам
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья (ПК 3.2)	теоретический (информационный)	лекции	текущий	тест, экзамен
	практико-ориентированный	лабораторные работы, самостоятельная работа	текущий	отчёты по лабораторным работам
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен

#### 4. Показатели и критерии оценивания результатов обучения.

##### 4.1. Показатели и критерии оценки результатов обучения

Таблица

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
<b><i>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i></b>	
Пороговый уровень	знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач
Продвинутый уровень	умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действия; определять необходимые ресурсы
Высокий уровень	владеет навыками реализации составленного плана; оценки результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
<b><i>ПК 3.1. Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья</i></b>	
Пороговый уровень	знает требования к рабочему месту по проведению исследований, правила подготовки к работе основного и вспомогательного лабораторного оборудования, правила работы с химической посудой, реактивами, материалами и лабораторным оборудованием, правила хранения химических реактивов, проб в соответствии со стандартами, способы мытья и дезинфекции химической посуды, виды, назначение и устройство лабораторного оборудования, способы приготовления растворов и методы их расчетов, способы определения концентрации растворов, правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований, требования охраны труда в химической лаборатории
Продвинутый уровень	умеет пользоваться основным и вспомогательным лабораторным оборудованием, химической посудой, осуществлять мытье, сушку и стерилизацию химической посуды, готовить реактивы и растворы заданной концентрации, отбирать средства измерения, приборы, лабораторное оборудование, химическую посуду и инструменты, необходимые для исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, отбирать пробы сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, настраивать лабораторное оборудование и производить калибровку мерной посуды, соблюдать требования охраны труда при работе с химическими веществами и испытательным оборудованием, подготавливать пробы, материалы, комплектующие изделия и испытательное оборудование для проведения лабораторного исследования
Высокий уровень	владеет навыками: подготовки рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов, необходимых для исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания; подготовки расходных материалов, в том числе жидких, твердых, газообразных проб, растворов заданной концентрации, реактивов; технического обслуживания испытательного оборудования для лабораторного исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания
<b><i>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья</i></b>	
Пороговый уровень	знает способы приготовления калибровочных растворов, назначение и классификация химической посуды, требования к химической посуде, средства и способы мытья химической посуды, правила сборки, подготовки к работе лабораторных установок, свойства реактивов,



номер	Задание и ответы (на выбор)	
	б) $6,02 \cdot 10^{23}$	г) $6,02 \cdot 10^{10}$
7.	Количество вещества, содержащее $6,02 \cdot 10^{22}$ молекул $C_2H_2$ равно ### моль.	
8.	### вещества состоят из атомов двух и более химических элементов.	
9.	Масса $AgCl$ , получающаяся из 34 г $AgNO_3$ , равна (г):	
	а) 34	в) 50,2
	б) 68	г) 28,7
10.	Масса молекулы углекислого газа (г):	
	а) 44	в) $6,02 \cdot 10^{23}$
	б) 22	г) $7,3 \cdot 10^{-23}$
11.	Масса аммиака (г), образовавшегося при взаимодействии 14 г азота с избытком водорода ###	
12.	Количество молекул водорода, содержащееся при нормальных условиях в объеме $10^{-6} \text{ м}^3$ :	
	а) $2,7 \cdot 10^{19}$	в) $2,7 \cdot 10^{20}$
	б) $2,7 \cdot 10^{18}$	г) $2,7 \cdot 10^{21}$
13.	Объем молекулярного кислорода массой $1,6 \cdot 10^{-2}$ кг при нормальных условиях, (л):	
	а) 5,6	в) 44,8
	б) 11,2	г) 22,4
14.	Количество атомов, содержащихся в 10 граммах натрия:	
	а) $6,02 \cdot 10^{23}$	в) $5,06 \cdot 10^{27}$
	б) $2,62 \cdot 10^{23}$	г) $2,62 \cdot 10^{23}$
15.	Постоянная Авогадро ( $N_A$ ) (моль <sup>-1</sup> ):	
	а) $5,08 \cdot 10^{25}$	в) $6,02 \cdot 10^{23}$
	б) $4,02 \cdot 10^{21}$	г) $7,25 \cdot 10^{27}$
16.	Молекулы веществ состоят из ###	
17.	Атом состоит из частиц:	
	а) нейтрон протон электрон	в) нейтрон электрон
	б) нейтрон протон	г) протон электрон
18.	### квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве.	
19.	Атому элемента титан соответствует электронная конфигурация:	
	а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$	в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$
	б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$	г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
20.	Наибольшее число неспаренных электронов в нормальном состоянии имеет атом:	
	а) Ca	в) S
	б) P	г) Br
21.	Расположите элементы в порядке возрастания энергии ионизации.	
	а) F	в) Br
	б) Cl	г) I
22.	Расположите элементы в порядке возрастания радиуса атома.	
	а) Ca	в) Be
	б) Mg	г) Sr
23.	Расположите элементы в порядке уменьшения радиуса атома.	
	а) O	в) B
	б) N	г) C
24.	По химическим свойствам элемент технеций (Tc) аналог элемента:	
	а) Nb	в) Ru
	б) Mn	г) Br
25.	Элементы одной группы Периодической таблицы содержат одинаковое число ### внешнего энергетического уровня.	
26.	Порядковый номер элемента в Периодической системе соответствует количеству ### на орбиталях атома.	
27.	Высшая валентность элемента соответствует:	
	а) всегда номеру группы	в) номеру группы для элементов только главных подгрупп
	б) всегда номеру периода	г) номеру группы кроме элементов первого и второго



номер	Задание и ответы (на выбор)
	периодов
28.	Химические свойства соединений элементов главных и побочных подгрупп близки при степени окисления элемента: а) высшей б) низшей в) любой г) не проявляют общих свойств никогда
29.	Расположите элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности. а) N б) C в) O г) B
30.	Основные свойства оксидов элементов в периоде: а) Усиливаются б) Ослабевают в) Остаются неизменными г) Меняются без закономерности
31.	Полярность связи уменьшается в ряду: 1. HF                      2. HI                      3. HBr                      4. HCl
32.	Длина связи возрастает в ряду: 1. HI                      2. HCl                      3. HBr                      4. HF
33.	В молекуле NH <sub>3</sub> тип гибридизации электронных орбиталей: а) sp <sup>2</sup> б) sp <sup>3</sup> в) sp г) орбитали не гибридные
34.	Металлическая связь осуществляется в системе: а) Fe <sub>(крист)</sub> б) FeCl <sub>3</sub> в) FeCl <sub>2</sub> г) Fe <sub>(пар)</sub>
35.	В ряду водных растворов HF → HCl → HBr → HI сила кислот а) увеличивается б) изменяется неоднозначно в) остается постоянной г) уменьшается
36.	Молекулы воды в жидком и твердом состоянии связаны друг с другом ### связью.
37.	Водородная связь возможна между молекулами: а) SiH <sub>4</sub> б) HF в) H <sub>2</sub> S г) HBr
38.	Ионная связь осуществляется в молекуле или кристалле: а) MgCl <sub>2</sub> б) FeCl <sub>3</sub> в) ICl <sub>5</sub> г) KCl
39.	Ковалентная неполярная связь осуществляется в молекуле: а) H <sub>2</sub> б) HCl в) NaCl г) Na

Задания разбиты на варианты по 10 заданий.

Критерии оценивания

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
9 – 10	более 87 %	Отлично
7 – 8	70-86 %	Хорошо
4 – 6	40-60 %	Удовлетворительно
менее 4	менее 40%	Неудовлетворительно

За первый учебный модуль студент может заработать до 12 баллов, а за второй – 9 баллов. Выполнение тестовых заданий на положительные оценки может служить основанием для допуска к экзамену.

### 5.1.2. Оценочное средство: отчёт по лабораторной работе.

Проведение лабораторной работы предусматривает:

- подготовку к лабораторным опытам, которая заключается в изучении теоретического материала и хода эксперимента;
- выполнение экспериментальной части;
- оформление отчета, который включает запись о ходе опыта, наблюдениях, уравнение реакции и выводы.

В курс включены следующие лабораторные работы: «Приготовление раствора», «Определение зависимости скорости реакции от температуры», «Определение зависимости

скорости реакции от концентрации реагирующих веществ», «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия», «Химические равновесия в водных растворах: электролитическая диссоциация, гидролиз, комплексообразование», «Химические равновесия в водных растворах: окислительно-восстановительные реакции», «Свойства металлов», «Свойства неметаллов», «Свойства некоторых представителей основных классов органических веществ: этилового спирта, глицерина, фенола, формальдегида, ацетона», «Свойства некоторых представителей основных классов органических веществ: углеводов, некоторых органических кислот, липидов, мыл», «Свойства некоторых представителей основных классов органических веществ: аминокислот, белков», «Приготовление растворов реактивов», «Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии и эмульсии», «Приготовление и изучение свойств коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними», «Свойства неорганических веществ, применяемых в быту и пищевой промышленности», «Физико-химические свойства полимеров, применяемых в быту и на пищевых производствах», «Аналитические реакции катионов I-VI групп», «Аналитические реакции анионов», «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ», «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам», «Основы лабораторной практики», «Стандартизация раствора соляной кислоты», «Определение содержания щелочи в растворе», «Определение pH воды и ее кислотности», «Очистка воды от загрязнений», «Определение жесткости воды и способы ее устранения», «Рефрактометрическое определение сахаров», «Поляриметрическое определение содержания сахаров», «Исследование продуктов питания на наличие углеводов», «Фотоколориметрическое определение нутриентов в продуктах питания», «Ионометрия. Определение кислотности буферных растворов», «Ионометрическое определение кислотности в продуктах питания».

#### *Критерии оценивания*

При оценке лабораторной работы учитывается правильность порядка выполнения и аккуратность исполнения опытов, соблюдение техники безопасности, составление и оформление письменного отчета.

	баллы			
	первый учебный модуль		второй учебный модуль	
	min	max	min	max
правильность порядка выполнения и аккуратность исполнения опытов	0,5	1	0,5	1
соблюдение техники безопасности	0,5	1	0,5	1
составление и оформление письменного отчета	1	2	0,5	1

За выполнение лабораторных работ и составление отчётов по ним за первый учебный модуль студент может заработать до 44 баллов, за второй учебный модуль – 63 балла.

### **5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля**

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: контрольной работы, экзамен. Контрольная работа проводится в письменной форме (письменные ответы на вопросы, тестирование, решение задач и т.д.). Экзамен может проводиться как в устной (опрос), так и в письменной форме (письменные ответы на вопросы, тестирование, решение задач и т.д.).

#### *5.2.1. Оценочное средство. Вопросы к экзамену за первый учебный модуль. Критерии оценивания.*

Перечень вопросов:

1. Основные классы неорганических соединений. Построение названий неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.
2. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Моль. Закон Авогадро. Мольный объём.

3. Химический эквивалент. Расчет молярных масс эквивалентов сложных веществ. Закон эквивалентов.
4. Периодический закон Д.И. Менделеева, его современная формулировка и физический смысл. Структура периодической системы элементов. s-, p-, d- и f- элементы. Физический смысл номера периода, группы, порядкового номера элемента.
5. Общие представления о химической связи. Виды химической связи: ковалентная (полярная, неполярная), ионная, водородная, металлическая. Ковалентная связь: природа, энергия и длина связи, свойства. Условия образования ковалентной связи.
6. Общие свойства металлов (физические и химические), нахождение в природе. Способы получения металлов.
7. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и направленность химических реакций.
9. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Энергия активации. Понятие о катализе. Механизм действия катализатора (гомогенный катализ). Гетерогенный катализ.
10. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье (на примере).
11. Вода, ее роль в природе. Строение молекулы воды. Основные физические и химические свойства воды. Жесткость воды: карбонатная и некарбонатная. Методы устранения жесткости.
12. Растворы, их общая характеристика. Физико-химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворов.
13. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
14. Теория электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Механизм электролитической диссоциации. Роль растворителя. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Классификация электролитов: кислоты, основания, соли. Ионно-молекулярные уравнения. Растворы сильных электролитов, активность ионов. Амфотерные электролиты.
15. Произведение растворимости и растворимость. Условия образования и растворения осадка.
16. Диссоциация слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды, водородный показатель. Буферные растворы, принцип действия.
17. Гидролиз солей. Количественные характеристики гидролиза.
18. Окислительно-восстановительные реакции: степень окисленности, окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
19. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз. Законы Фарадея. Практическое значение электролиза. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.
20. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях. Типы реакций.
21. Углеводороды предельные нециклические (алканы). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Строение молекул. Характеристика химических свойств.
22. Углеводороды непредельные нециклические (алкены и алкодиены). Гомологические ряды. Изомерия и номенклатура. Строение молекул. Характеристика химических свойств. Правило Марковникова.
23. Углеводороды непредельные нециклические (алкины). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Строение молекул. Химические свойства: гидрирование, гидратация по Кучерову. Полимеризация ацетилена. Промышленные синтезы на основе ацетилена.
24. Углеводороды предельные циклические (циклоалканы). Классификация. Изомерия, номенклатура. Устойчивость циклов. Строение молекул и химические свойства.

25. Углеводороды непредельные циклические (арены). Изомерия, номенклатура. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения на примере нитрования бензола и толуола.
26. Спирты. Классификация, изомерия, номенклатура. Одноатомные спирты: получение, характеристика химических свойств, применение отдельных представителей. Глицерин: получение, характеристика свойств, применение.
27. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура. Характеристика свойств, применение.
28. Простые эфиры. Классификация, строение молекул, номенклатура, распространение в природе и применение в народном хозяйстве.
29. Карбонильные соединения. Классификации. Альдегиды и кетоны. Строение молекул, изомерия, номенклатура. Характеристика химических свойств. Распространение в природе и применение в народном хозяйстве.
30. Карбоновые кислоты. Классификации. Изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Способы получения. Одноосновные карбоновые кислоты: характеристика физических и химических свойств.
31. Получение и характеристика свойств функциональных производных одноосновных карбоновых кислот: солей, амидов, сложных эфиров. Сложные эфиры высокомолекулярных карбоновых кислот - липиды: классификации, основные физико-химические характеристики жиров и масел. Омыление и гидрогенозаия жиров. Саломас. Маргарин. Понятие о прогоркании жиров.
32. Особенности химических свойств ароматических и двухосновных карбоновых кислот.
33. Углеводы. Классификации. Распространение в природе. Моносахариды: карбонильная и полуацетальная формы, характеристика химических свойств.
34. Дисахариды и полисахариды. Роль восстанавливающих дисахаридов в живой природе их характеристика их свойства. Крахмал и клетчатка (целлюлоза): принцип построения молекул, схема гидролиза. Получение и применение эфиров полисахаридов.
35. Амины: классификации, номенклатура, изомерия, характеристика химических свойств.
36. Аминокислоты: классификации, номенклатура, изомерия, характеристика физических и химических свойств.
37. Пептидная связь. Белки: классификация, незаменимые аминокислоты, входящие в состав белков. Качественные реакции на белок. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Денатурация белков. Значение белков для живых организмов.
38. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Принципиальная схема строения молекулы.

#### ***Критерии оценивания экзамена***

Экзамен проводится в виде устного ответа на 2 вопроса и письменного решения 1 задачи. Максимальная оценка за теоретический вопрос – 6 баллов (полный развернутый ответ, иллюстрированный уравнениями реакций или структурными формулами соединений) и за решение задачи – 6 баллов.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 87-100;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 73-87;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 60-72;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет менее 60.

*5.2.2. Оценочное средство: вопросы к экзамену за второй учебный модуль. Критерии оценивания.*

Перечень вопросов:

1. Дисперсные системы. Классификации дисперсных систем. Отличительные признаки и примеры распространения в природе. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем.
2. Коллоидные системы и истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Классификации систем по признаку растворимости одного вещества в другом.

3. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Способы выражения концентрации растворенного вещества.
4. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.
5. Внешние признаки дисперсных систем различных видов. Приёмы распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мельчайшей частицы дисперсной системы (описать строение частицы каждого вида).
6. Общие представления о промышленных способах получения веществ. Черная и цветная металлургия.
7. Общие представления о промышленных способах получения веществ. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.
8. Общие представления о промышленных способах получения веществ. Стекло и силикатная промышленность.
9. Общие представления о промышленных способах получения и упаковке химических веществ: кислот, солей, щелочей.
10. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов, как источник энергии живых организмов.
11. Биоорганические соединения. Области применения аминокислот.
12. Биоорганические соединения. Биологические функции белков.
13. Биоорганические соединения. Биологические функции жиров.
14. Биоорганические соединения. Органические вещества в решении проблем пищевой безопасности.
15. Биоорганические соединения. Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды: состав и строение. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.
16. Специфические свойства, применение (например, для производства: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, пластыри, хирургические повязки т.п.) и принцип производства некоторых органических веществ: метанола, этанола, глицерина.
17. Специфические свойства, применение (например, для производства: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, пластыри, хирургические повязки т.п.) и принцип производства некоторых органических веществ: этилена, полиэтилен.
18. Специфические свойства, применение (например, для производства: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, пластыри, хирургические повязки т.п.) и принцип производства некоторых органических веществ: каучука и резины.
19. Специфические свойства, применение (например, для производства: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, пластыри, хирургические повязки т.п.) и принцип производства некоторых органических веществ: синтетические и искусственные волокна.
20. Специфические свойства, применение (например, для производства: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, пластыри, хирургические повязки т.п.) и принцип производства некоторых органических веществ: синтетические пленки.
21. Понятие о химическом анализе: качественном и количественном. Качественные реакции на катионы, определяющие качество воды:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .
22. Понятие о химическом анализе: качественном и количественном. Качественные реакции на анионы, определяющие качество воды:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
23. Понятия о качественных реакциях на функциональные группы – групповые реакции. Качественные реакции на многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, углеводы, карбоновые кислоты.
24. Понятия о качественных реакциях на функциональные группы – групповые реакции. Качественные реакции на амины и аминокислоты, белки.
25. Понятие о количественном химическом анализе. Классификация методов количественного химического анализа. Гравиметрический анализ – сущность и область применения.
26. Понятие о количественном химическом анализе. Классификация методов количественного химического анализа. Титриметрический анализ. Сущность метода титрования. Классификации приёмов и методов титрования. Определение концентрации раствора кислоты методом нейтрализации.

27. Понятие о количественном химическом анализе. Понятие о количественном химическом анализе. Понятие о подготовке пробы к анализу. Типы загрязнений и классификация методов их устранения.
28. Понятие о количественном химическом анализе. Вода, ее роль в природе. Строение молекулы воды. Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Кислотность и щелочность воды. pH среды и методы ее определения.
29. Понятие о количественном химическом анализе. Жесткость воды и методы ее определения. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости.
30. Вода в быту и на производстве. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости.
31. Приборный анализ. Классификации методов. Основные приёмы проведения приборного анализа.
32. Химические и физические свойства вещества и закон, лежащие в основе метода. Рефрактометрия.
33. Химические и физические свойства вещества и закон, лежащие в основе метода. Поляриметрия.
34. Химические и физические свойства вещества и закон, лежащие в основе метода. Фотокалориметрия.
35. Химические и физические свойства вещества и закон, лежащие в основе метода. Ионметрия.

#### Критерии оценивания экзамена

Экзамен проводится в виде устного ответа на 2 вопроса и письменного решения 1 задачи.

Максимальная оценка за теоретический вопрос – 2 балла (полный развернутый ответ, иллюстрированный уравнениями реакций или структурными формулами соединений) и за решение задачи – 4 балла.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 87-100;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 73-87;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет 60-72;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если суммарное количество баллов на экзамене и в результате работы в течение семестра составляет менее 60.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для вузов: в 2 томах /. Текст электронный. Т. 1. – 20-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. – 357 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для вузов: в 2 томах /. Текст электронный. Т. 2. – 20-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. – 383 с.
3. Габриелян О.С., Остроумов И. Г. Химия: для профессий и специальностей технического профиля: учебник /. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2016. – 267 с.
4. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия: Учебник для сельскохозяйственных вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ИТК «ГРАНИТ», 2009, 463 с.
5. Цитович И.К. Курс аналитической химии: учебник /. - Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2009. - 494 с.
6. Грачёва Е.В., Головнёва И.И., Дёмина О.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2011, 166с.
7. Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования /. М.: Дрофа, 2009. 607 с.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Тетерина Н.М. Органическая химия. Аспекты прикладной химии в производстве продуктов питания: учебное пособие / Пермская гос. с.-х. акад. имени Д. Н. Прянишникова. - Пермь: Пермская ГСХА, 2013. - 148 с.
2. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник [для среднего профессионального образования] / - 4-е издание, стереотипное. - Москва : Академия, 2017. - 495 с.
3. Микрюкова Е.Ю., Жарехина А.В., Касанова Н.Р. Органическая химия: учебное пособие для студентов заочной формы обучения (направление подготовки 36.03.02 – «зоотехния», квалификация «бакалавр») / - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. - 102 с.
4. Цыганов А. Р. Химия: в 3 ч.: курс лекций / М-во сел. хоз-ва и продов. Республики Беларусь, Гл. упр. образования, науки и кадров, Белорус. гос. с.-х. акад. - Горки : БГСХА, 2016 - . Ч. 1: Неорганическая и аналитическая химия / А. Р. Цыганов и др.. - 2016. - 191 с.
5. Цыганов А. Р. Химия: в 3 ч.: курс лекций / М-во сел. хоз-ва и продов. Республики Беларусь, Гл. упр. образования, науки и кадров, Белорус. гос. с.-х. акад. - Горки : БГСХА, 2016 - . Ч. 2: Органическая химия / А. Р. Цыганов и др. - 2016. - 165 с. : рис., табл. ; 20 см. - Библиогр.: с. 163. - 75 экз.. - ISBN 978-985-467-631-9 (Ч. 2). - ISBN 978-985-467-625-8 : 115.50 р. (2 экз)
6. Цыганов А. Р. Химия: в 3 ч.: курс лекций / М-во сел. хоз-ва и продов. Республики Беларусь, Гл. упр. образования, науки и кадров, Белорус. гос. с.-х. акад. - Горки : БГСХА, 2016 - . - Текст : непосредственный. Ч. 3: Физическая и коллоидная химия / А. Р. Цыганов и др. - 2016. - 133 с.
7. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия. 10 класс : учебник / - Москва : Просвещение, 2022. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/806264>. - ISBN 978-5-09-099531-3: ~Б. ц. - Текст : электронный. Электронная форма учебника ЭБС РУКОНТ
8. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия. 11 класс : учебник / - Москва : Просвещение, 2022.
9. Микрюкова Е. Ю., Касанова Н. Р. Органическая и физколлоидная химия: учебное пособие / - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2020. - 116 с.
10. Грандберг И.Н. Органическая химия. М. Дрофа 2002.
11. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, учебное пособие /Н.Л. Глинка под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – Изд. испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2002, 240с.
12. Головнева И.И., Грачёва Е.В., Демина О.В. Химия: Учебное пособие–Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2008, 268с.
13. Демина О.В., Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Общая и неорганическая химия 1 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 117с.
14. Демина О.В., Головнёва И.И., Грачёва Е.В. Общая и неорганическая химия 2 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 131с.
15. Демина О.В., Головнёва И.И., Грачёва Е.В. Общая и неорганическая химия 3 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 97с.
16. Артеменко А.Н. Органическая химия. М: Высшая школа, 2003.
17. Нечаев А.П., Еременко Т.В. Органическая химия. М.: Высшая школа, 2003.
18. Березин Б.Д. Курс органической химии. М.: Высшая школа, 2001.
19. Янковская С.А., Данилова Н.С. Задачи по органической химии. М.: Колос, 2000.

## **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть I Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016
2. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть II. Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016
3. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Часть III. Задания для самостоятельных работ. Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016
4. Ступко Т.В. Курс видеолекций «Основы общей химии» 2011 г.
5. Ступко Т.В. Курс видеолекций «Основы неорганической химии»
6. ЭУМК. Неорганическая химия / Т.В.Ступко Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2011

7. Врублевская И.Н. Упражнения для самостоятельной работы студентов. Красноярск, КрасГАУ, 2008
8. Степаненко Л.Н., Врублевская И.Н. Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии. Красноярск, КрасГАУ, 2008.

#### ***6.4. Программное обеспечение***

1. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN No Level Device CAL Device CAL
2. Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Level
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License



## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонды оценочных средств по дисциплине «ХИМИЯ» для подготовки специалистов среднего звена по программе ФГОС СПО, специальность 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Представленные на рецензию фонды оценочных средств оформлены с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению ФОС по стандартам ФГОС СПО.

Дисциплина «Химия» является частью учебного плана по подготовке специалистов среднего звена по программе ФГОС СПО, специальность 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Оценочные средства для контроля успеваемости студентов представлены в полном объеме. При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС СПО.

Представленные оценочные средства по дисциплине стимулируют познавательную деятельность за счет заданий разного уровня сложности, компетентностного подхода, формируют навыки само- и взаимопонимания.

Фонды оценочных средств соответствуют обязательному минимуму содержания ФГОС СПО, обеспечивают проведение аттестации студентов учреждений СПО, дают возможность определить соответствие студентов конкретной характеристике.

Представленные ФОС для специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» могут быть использованы в учебном процессе и соответствуют требованиям ФГОС СПО.

Рецензент:

Тарабанько В.Е.,  
д.хим.н., главный научный сотрудник,  
ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН

Подпись В.Е.Тарабанько заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН, *С.Хим.н.*



*Зайца*

  
Ю.Н. Зайцева