

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая химия

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Неорганическая химия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ИД1 _{ОПК-6} - Демонстрирует понимание основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, перспектив междисциплинарных исследований ИД2 _{ОПК-6} - Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического анализа для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-6} - Демонстрирует понимание основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, перспектив междисциплинарных исследований	Знает: фундаментальные законы химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания и основные закономерности протекания химических процессов, концепции и методы современных направлений химии
	Умеет: применять знания об основных химических процессах в профессиональной деятельности и использовать полученные знания о фундаментальных законах химии в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования основных законов неорганической химии при решении задач профессиональной деятельности и способностью использовать основные закономерности протекания химических процессов, необходимые при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-6} - Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического анализа для решения профессиональных задач	Знает: способы решения стандартных задач при проведении экспериментальных исследований по химии
	Умеет: применять полученные навыки при решении задач профессиональной деятельности, выполнять лабораторные работы по химии; обобщать и делать выводы из результатов исследований
	Владеет: способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания, навыками выполнения лабораторных работ по химии

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках полученных ранее при изучении курса истории в школе.

Дисциплина является обязательной к изучению. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	48,7	48,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	—	—
Практические/лабораторные занятия	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	—	—
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	25,5	25,5
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	11,5	11,5
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	7,5	7,5
Другие виды самостоятельной работы	6,5	6,5
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Периодическая система и строение атомов	Фундаментальные законы химии, концепции и методы современных направлений химии. Строение атома. Модели строения атома. Теория Бора. Понятие о квантовой механике, уравнение Шредингера. Квантовые числа, их разрешенные значения. Типы атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Принципы минимума энергии, Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодические свойства элементов и их значимость при решении задач профессиональной деятельности. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от заряда ядра и строения электронной оболочки атома.	11
2	Химическая связь	Химическая связь. Понятие о типах химической связи. Характеристики связи: энергия, длина, направленность. Теория химического строения. Ионная связь, свойства ионной связи. Ковалентная связь. Механизмы образования связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы. Теория гибридизации. Типы гибридизации: sp , sp^2 , sp^3 . Принципы	10

		методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Сравнительная характеристика МВС и ММО. Строение вещества в конденсированном состоянии. Металлическая связь. Водородная связь. Строение вещества в конденсированном состоянии. Классификация кристаллов по характеру химической связи	
3	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Основные закономерности протекания химических процессов. Химическая термодинамика. Термохимия. Закон Гесса и следствие из закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Основные понятия и законы термодинамики. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Химическая кинетика. Скорость химической реакции, от каких факторов она зависит. Энергетическая диаграмма реакции. Катализ. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	10
4	Растворы.	Фундаментальные законы химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Эквиваленты веществ. Способы выражения состава раствора. Законы разбавленных растворов.	5,5
5	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	Фундаментальные законы химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации, классификация веществ по степени диссоциации. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон Оствальда. Равновесия в растворах. Водородный показатель. Сильные электролиты, кажущаяся степень диссоциации. Активность коэффициент активности. Ионная сила. Произведение растворимости. Равновесие в растворах слабых электролитов. Ионное произведение воды, рН и рОН. Расчет рН растворов слабых и сильных кислот и оснований. Гидролиз солей по катиону слабого основания, и по аниону слабой кислоты, расчет рН растворов солей. Совместный гидролиз. Равновесие гидролиза.	13,5
6	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	Фундаментальные законы химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом. Электрохимические процессы. Активные и инертные электроды. Электродный потенциал, механизм возникновения электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Принцип действия гальванических элементов. ЭДС гальванического элемента. Направление протекания ОВР. Коррозия. Методы защиты от коррозии. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Закон Фарадея.	13
7	Химия элементов	Химия s-элементов. Химия p-элементов. Химия d –элементов и f-элементов.	7,5
	<i>Консультации текущие</i>		1,5
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Вид аттестации (экзамен/зачет)</i>		0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Периодическая система и строение атомов	4	4	3

2	Химическая связь	6	2	2
3	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	4	2	4
4	Растворы.	2	2	2,5
5	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	6	1	5,5
6	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	6	2	5
7	Химия элементов	2	2	3,5
	<i>Консультации текущие</i>		1,5	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Вид аттестации (экзамен/зачет)</i>		0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Периодическая система и строение атомов	Лекция 1. Строение атома. Модели строения атома. Теория Бора. Понятие о квантовой механике, уравнение Шредингера. Квантовые числа, их разрешенные значения. Типы атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Принципы минимума энергии, Паули, правила Клечковского и Хунда. Лекция 2. Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодические свойства элементов и их значимость при решении задач профессиональной деятельности. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от заряда ядра и строения электронной оболочки атома.	4
2	Химическая связь	Лекция 3. Химическая связь. Понятие о типах химической связи. Характеристики связи: энергия, длина, направленность. Теория химического строения. Ионная связь, свойства ионной связи. Ковалентная связь. Механизмы образования связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы. Лекция 4. Теория гибридизации. Типы гибридизации: sp , sp^2 , sp^3 . Принципы методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Сравнительная характеристика МВС и ММО. Лекция 5. Строение вещества в конденсированном состоянии. Металлическая связь. Водородная связь. Строение вещества в конденсированном состоянии. Классификация кристаллов по характеру химической связи	6
3	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Лекция 6. Химическая термодинамика. Термохимия. Закон Гесса и следствие из закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Основные понятия и законы термодинамики. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Лекция 7. Химическая кинетика. Скорость химической реакции, от каких факторов она зависит. Энергетическая диаграмма реакции. Катализ. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	4
4	Растворы	Лекция 8. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Эквиваленты веществ. Способы выражения состава раствора. Законы разбавленных растворов.	2
5	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	Лекция 9. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации, классификация веществ по степени диссоциации. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон Оствальда. Лекция 10. Равновесия в растворах. Водородный показатель. Сильные электролиты, кажущаяся степень диссоциации. Активность, коэффициент активности. Ионная сила. Произведение растворимости. Равновесие в растворах слабых электролитов. Ионное произведение воды, pH и pOH . Расчет pH растворов слабых и сильных кислот и оснований.	6

		Лекция 11. Гидролиз солей по катиону слабого основания, и по аниону слабой кислоты, расчет pH растворов солей. Совместный гидролиз. Равновесие гидролиза.	
6	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	Лекция 12. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом. Лекция 13. Электрохимические процессы. Активные и инертные электроды. Электродный потенциал, механизм возникновения электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Принцип действия гальванических элементов. ЭДС гальванического элемента. Направление протекания ОВР. Коррозия. Методы защиты от коррозии. Лекция 14. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Закон Фарадея.	6
7	Химия элементов	Лекция 15. Химия s-элементов. Химия p-элементов. Химия d – элементов и f-элементов.	2

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены.

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Периодическая система и строение атомов	Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических веществ. Семинарское занятие 1. Строение атома, использование знаний о фундаментальных законах химии в профессиональной деятельности	4
2	Химическая связь	Семинарское занятие 2. Химическая связь. Ионная связь. Ковалентная связь. Теория гибридизации, использование знаний о фундаментальных законах химии в профессиональной деятельности	2
3	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Лабораторная работа 2. Кинетика и химическое равновесие. Использование основных закономерностей протекания химических процессов, необходимых при решении задач профессиональной деятельности Семинарское занятие 3. Термохимические и термодинамические расчеты, применение в технологических процессах производства продукции питания	2
4	Растворы	Семинарское занятие 4. Способы выражения состава раствора, способы решения стандартных задач при проведении экспериментальных исследований	1
5	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	Лабораторная работа 3. Электролитическая диссоциация. Лабораторная работа 4. Производство растворимости. Водородный показатель как важнейший параметр в технологических процессах производства продукции питания	2
6	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	Лабораторная работа 5. Окислительно-восстановительные реакции, их влияние на технологические процессы производства продукции питания	2
7	Химия элементов	Лабораторная работа 6. Химия элементов, влияние химических свойств элементов и их соединений на технологические процессы производства продукции питания	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Периодическая система и строение	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1

	атомов	Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
2	Химическая связь	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	1 1
3	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Другие виды самостоятельной работы	1 2 1
4	Растворы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	1 1,5
5	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Другие виды самостоятельной работы	2 2 1,5
6	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Другие виды самостоятельной работы	3 1 1
7	Химия элементов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Другие виды самостоятельной работы	2,5 0,5 0,5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. <https://urait.ru/bcode/512502>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. <https://urait.ru/bcode/512503>

3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практическое пособие (гриф УМО ВО). — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 236 с. <https://urait.ru/bcode/510622>.

6.2 Дополнительная литература

1. Саргаев, П. М. Неорганическая химия : учебное пособие (МСХ РФ). — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. <https://e.lanbook.com/book/213263>

2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. <https://e.lanbook.com/book/267359>

3. Химия элементов. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. И. Нифталиев, Ю. С. Перегудов, С. Е. Плотникова, Е. М. Горбунова. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 52 с. <https://e.lanbook.com/book/106798>, <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2996>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы.

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license

Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
------------------	--

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

1. Тестовые задания в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>

2. Использование системы «Диагностическое тестирование»; «Интернет-тренажеры» в режимах: обучение, самоконтроль с ключом доступа к системе «Интернет-тренажеры» дисциплин ВО; контроль преподавателя по дидактическим единицам дисциплины на сайте Интернет-тестирование в сфере образования <http://www.i-exam.ru/>

3. Информационная справочная система. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>

4. Информационная справочная система. Сайт о химии. Неорганическая химия. <http://www.xumuk.ru/nekrasov>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория № 37 для проведения учебных занятий	Проектор Epson EB-955WH, микшерный пульт с USB-интерфейсом Behringer Xenyx X1204USB, активная акустическая система Behringer B112D Eurolive, акустическая стойка Tempo SPS-280, комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice, микрофонная стойка Proel RSM180, веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB), экран с электроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220. Комплекты мебели для учебного процесса. Набор наглядных пособий
Учебная аудитория № 025 для проведения учебных занятий	Весы ВК-300.1 (300 г ц.д. 0,01 г), печь муфельная ЭКПС 10, химическая посуда. Комплекты мебели для учебного процесса. Набор наглядных пособий.
Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	20,8	20,8
Лекции	12	12
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные занятия	6	6
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	53,4	53,4
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	27,4	27,4
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Другие виды самостоятельной работы	20	20
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ИД1 _{ОПК-6} - Демонстрирует понимание основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, перспектив междисциплинарных исследований ИД2 _{ОПК-6} - Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического анализа для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-6} - Демонстрирует понимание основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, перспектив междисциплинарных исследований	Знает: фундаментальные законы химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания и основные закономерности протекания химических процессов, концепции и методы современных направлений химии
	Умеет: применять знания об основных химических процессах в профессиональной деятельности и использовать полученные знания о фундаментальных законах химии в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования основных законов неорганической химии при решении задач профессиональной деятельности и способностью использовать основные закономерности протекания химических процессов, необходимые при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-6} - Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического анализа для решения профессиональных задач	Знает: способы решения стандартных задач при проведении экспериментальных исследований по химии
	Умеет: применять полученные навыки при решении задач профессиональной деятельности, выполнять лабораторные работы по химии; обобщать и делать выводы из результатов исследований
	Владеет: способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания, навыками выполнения лабораторных работ по химии

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Периодическая система и строение атомов	ОПК-6	Тест	1 - 8	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2.	Химическая связь	ОПК-6	Тест	9 - 14	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %;

					0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
3.	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	ОПК-6	<i>Тест</i>	15 - 18	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Задача</i>	31 - 34	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			<i>Кейс-задача</i>	59 - 60	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
4.	Растворы.	ОПК-6	<i>Тест</i>	19 - 20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Задача</i>	35 - 40	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			<i>Кейс-задача</i>	57 - 58	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;

					<p>- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;</p> <p>- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвёртый уровень обученности;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.</p>
5.	Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах. Гидролиз солей	ОПК-6	<i>Тест</i>	21 - 22	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p> <p>0-59,99% - неудовлетворительно;</p> <p>60-74,99% - удовлетворительно;</p> <p>75- 84,99% -хорошо;</p> <p>85-100% - отлично.</p>
			<i>Задача</i>	41 - 46	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»</p>
			<i>Кейс-задача</i>	57 - 58	<p>Уровни обученности:</p> <p>- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;</p> <p>- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;</p> <p>- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;</p> <p>- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвёртый уровень обученности;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.</p>
66.	Окислительно-восстановительные реакции и	ОПК-6	<i>Тест</i>	23 - 26	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p>

	электрохимия				0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Задача</i>	50 - 56	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
7.	Химия элементов	ОПК-6	<i>Тест</i>	27 - 30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Задача</i>	47 - 56	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

Если экзамен проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий в билете – 3-4.

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитываются.

3.2.1 Тест (защита лабораторных работ)

ОПК-6 - способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

№ задания	Тестовое задание
1	Ёмкость энергетических подуровней в атоме 1) Принципом Паули. 2) Правилем Хунда. 3) Правилем Клечковского. 4) Принципом наименьшей энергии
2	Элементы относят к главным подгруппам, так как они 1) Стоят в левой части группы. 2) Включают элементы как малых, так и больших периодов. 3) Стоят в правой части группы. 4) Включают элементы только больших периодов.
3	Орбиталей на третьем энергетическом уровне 1) Три. 2) Четыре. 3) Пять. 4) Девять.
4	В таблице Д.И.Менделеева 4f-элементы находятся 1) В пятом периоде. 2) В шестом периоде. 3) В седьмом периоде. 4) В пятой группе.
5	Изменение свойств гидроксидов элементов в периоде с увеличением заряда ядра 1) Основные свойства уменьшаются. 2) Без закономерности. 3) Основные свойства увеличиваются. 4) Не меняются.
6	На высшую валентность элемента в таблице Менделеева указывает 1) Номер периода. 2) Номер группы. 3) Число электронов на внешнем уровне. 4) Порядковый номер элемента
7	Магнитное квантовое число имеет значения: +1, 0, -1 1) На s-подуровне. 2) На p-подуровне. 3) На d-подуровне. 4) На f-подуровне
8	Окислительную способность элемента определяет 1) энергия ионизации 2) энергия сродства к электрону 3) электроотрицательность
9	В какой молекуле имеется две π-связи? 1) C ₂ H ₄ ; 2) C₂H₂; 3) O ₂ ; 4) H ₂ O.
10	Выберите среди перечисленных свойств характерное для ионной связи: 1) насыщаемость; 2) ненасыщаемость; 3) направленность; 4) небольшая энергия связи.
11	Какой тип решетки характерен для металлов?

	1) атомная; 2) ионная; 3) молекулярная; 4) атом-ионная.								
12	В какой молекуле имеется ионный тип связи? 1) HCl; 2) NH ₃ ; 3) NaCl ; 4) H ₃ BO ₃ .								
13	Какова направленность ковалентных связей при sp ² -гибридизации? Приведите пример соединения. 1) к вершинам треугольника ; 2) к вершинам пирамиды; 3) к вершинам тетраэдра; 4) линейная.								
14	Каков тип гибридизации углерода в молекуле углекислого газа? 1) нет гибридизации; 2) sp ³ ; 3) sp ² ; 4) sp.								
15	Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. При охлаждении системы от 50°C до 30°C скорость реакции 1) не изменилась 2) уменьшилась в 9 раз 3) уменьшилась в 6 раз 4) уменьшилась в 3 раза								
16	При повышении температуры от 30 °C до 70 °C скорость реакции возросла в 81 раз. Как изменится скорость при увеличении температуры от 70 °C до 80 °C? 1) не изменится 2) уменьшилась в 9 раз 3) уменьшилась в 6 раз 4) увеличилась в 3 раза								
17	Какие реакции могут протекать самопроизвольно: 1) CH ₄ + CO ₂ = 2CO + 2H ₂ ΔG = 170,95 кДж/моль 2) C(k) + O₂(г) = 2CO(г) ΔG = - 137 кДж/моль 3) PbS(k) + 2HCl(ж) = H ₂ S(г) + PbCl ₂ (ж) ΔG = 30,9 кДж/моль 4) 3PbS(k) + 8HNO₃(ж) = 3PbSO₄(ж) + 8NO(г) + 4H₂O(ж) ΔG = -1454,3 кДж/моль								
18	От каких факторов зависит константа скорости реакции? 1) от концентрации 2) от наличия катализатора в системе 3) от давления в системе 4) от температуры								
19	Осмотическое давление раствора неэлектролита вычисляется по формуле: 1) p = p ₀ X ₁ 2) p ₀ - p = p ₀ X ₂ 3) p = cRT 4) p = p ₀ V ₀ T/(VT ₀)								
20	Соответствие между концентрацией и равенством, ее определяющим 1) $\omega(X) = \frac{m(X)}{m_p}$ а) молярная концентрация 2) $T(X) = \frac{m(X)}{V_p}$ б) молярная концентрация 3) $C(X) = [X] = \frac{v(X)}{V_p}$ в) титр (массовая концентрация) 4) $b(X) = \frac{v(X)}{m(\text{растворителя})}$ г) массовая доля Ответ: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>г</td> <td>в</td> <td>б</td> <td>а</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	4	г	в	б	а
1	2	3	4						
г	в	б	а						
21	Сокращенное ионное уравнение Fe ²⁺ + 2OH ⁻ = Fe(OH) ₂ соответствует взаимодействию в водном растворе веществ: 1) Fe(NO ₃) ₃ и KOH 2) FeSO₄ и LiOH 3) Fe(NO ₃) ₂ и Na ₂ S 4) FeCl ₃ и Ba(OH) ₂								

22	Реакцией ионного обмена, идущей в водном растворе до конца, является взаимодействие 1) сульфата аммония и хлорида бария 2) серной кислоты и нитрата натрия 3) сульфата натрия и соляной кислоты 4) нитрата калия и сульфата натрия
23	Минимальную степень окисления хлор проявляет в соединении 1) NH₄Cl 2) Cl ₂ 3) KClO 4) NaClO ₂
24	В каких случаях хлор окисляется? 1) 2Cl⁻ → Cl₂ 2) 2ClO ⁻ → Cl ₂ 3) ClO ₃ ⁻ → ClO ⁻ 4) Cl ₂ → 2Cl ⁻ 5) Cl₂ → 2ClO₃⁻
25	Какие свойства проявляет Na ₂ SO ₃ при взаимодействии с водным раствором KMnO ₄ ? 1) окислительные 2) восстановительные 3) окислительно-восстановительные 4) вещества не взаимодействуют
26	Какие свойства проявляет NaNO ₂ при взаимодействии с концентрированной H ₂ SO ₄ ? 1) окислительные 2) восстановительные 3) окислительно-восстановительные 4) вещества не взаимодействуют
27	Какие металлы I группы при взаимодействии с кислородом не склонны к образованию перекисных соединений (пероксидов, надпероксидов, озонидов)? 1) Li 2) Cu 3) Na 4) K 5) Rb 6) Cs
28	Какие из перечисленных ниже солей определяют временную жесткость воды? 1) Ca(NO ₃) ₂ 2) CaCl ₂ 3) Mg(NO ₃) ₂ 4) KCl 5) Ca(HCO₃)₂ 6) Mg(HCO₃)₂
29	Какие из перечисленных ниже солей определяют постоянную жесткость воды? 1) Ca(NO₃)₂ 2) CaCl₂ 3) Mg(NO₃)₂ 4) KCl 5) Ca(HCO ₃) ₂ 6) Mg(HCO ₃) ₂
30	В соединениях PH ₃ , P ₂ O ₅ , H ₃ PO ₃ фосфор имеет степени окисления, соответственно равные 1) +3; +5; -3 2) -3; +5; +3 3) -3; +3; +5 4) +3; -5; -3

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.3 Задачи (задания)

ОПК-6 - способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
31	<p>Реакция протекает по схеме:</p> $A + B \rightleftharpoons C + D.$ <p>Равновесные концентрации веществ таковы: $c(A) = c(B) = 0,5$ моль/дм³, $c(C) = c(D) = 1$ моль/дм³. Вычислите константу равновесия.</p> <p>Решение</p>

	Выражение для константы равновесия $K = \frac{[C][D]}{[A][B]} = 1 \cdot 1 / 0,5 \cdot 0,5 = 4$
32	<p>Во сколько раз увеличится скорость реакции, если увеличить температуру от -10 до +30 °С? (При повышении температуры на 10°С скорость этой реакции увеличивается в 3 раза).</p> <p>Решение</p> <p>По правилу Вант Гоффа $V_1/V_2 = \gamma^{\Delta t/10}$ $\Delta t = 30 - (-10) = 40$ (°С)</p> <p>$V_1/V_2 = 3^{40/10} = 3^4 = 81$ Скорость увеличится в 81 раз.</p>
33	<p>На сколько градусов необходимо повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 16 раз, если температурный коэффициент реакции равен 2?</p> <p>Решение</p> <p>По правилу Вант Гоффа $V_1/V_2 = \gamma^{\Delta t/10}$</p> <p>$V_1/V_2 = 2^{\Delta t/10} = 16$</p> <p>$\Delta t/10 = 4$, $\Delta t = 40$ (°С) Необходимо повысить температуру на 40 °С.</p>
34	<p>Равновесные концентрации в системе</p> $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$ <p>равны: $c(\text{CO}) = c(\text{Cl}_2) = 0,3$ моль/дм³, $c(\text{COCl}_2) = 1,8$ моль/дм³. Вычислите константу равновесия.</p> <p>Решение</p> <p>Выражение для константы равновесия $K = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}][\text{Cl}_2]} = 1,8 / 0,3 \cdot 0,3 = 20$</p>
35	<p>Рассчитайте молярную концентрацию раствора фосфата калия, если в 200 г раствора содержится 30 г фосфата калия.</p> <p>Решение</p> <p>Молярная концентрация определяется по формуле $b = n/m(\text{H}_2\text{O})$ Количество вещества $n = m/M = 30\text{г}/212\text{моль/г} = 0,142$ моль $b = 0,142$ моль/0,2 кг = 0,71 моль/кг</p>
36	<p>Рассчитайте молярную концентрацию раствора серной кислоты, в котором массовая доля кислоты составляет 2 % (плотность раствора 1,05 г/см³).</p> <p>Решение</p> <p>Пусть масса раствора серной кислоты равна 100 г. Тогда масса серной кислоты равна 2 г. $m = 100 \cdot 0,02 = 2$ (г) Количество вещества $n = m/M = 2\text{г}/98\text{г/моль} = 0,02$ моль Объем раствора равен $V = m/\rho = 100\text{г}/1,05\text{г/см}^3 = 95$ см³ = 0,095 дм³ Молярная концентрация определяется по формуле $C = n/V = 0,02$ моль/0,095 дм³ = 0,21 моль/дм³</p>
37	<p>Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата натрия, если в 500 мл раствора содержится 10 г сульфата натрия.</p> <p>Решение</p> <p>Молярная концентрация определяется по формуле $C = n/V(\text{р-ра})$ Количество вещества $n = m/M = 10\text{г}/142\text{моль/г} = 0,07$ моль</p>

	$C = 0,07 \text{ моль}/0,5 \text{ дм}^3 = 0,14 \text{ моль}/\text{дм}^3$
38	<p>Рассчитайте массовую долю нитрата цинка в растворе этой соли, если молярная концентрация раствора составляет 2 моль/дм³. (плотность раствора 1,08 г/см³)</p> <p>Решение Пусть объем раствора соли равен 1 дм³. Тогда количество вещества нитрата цинка равна 2 г. $n = C \cdot V = 1 \text{ дм}^3 \cdot 2 \text{ моль}/\text{дм}^3 = 2 \text{ моль}$ Масса нитрата цинка определяется по формуле $m = n \cdot M = 2 \text{ моль} \cdot 189 \text{ г}/\text{моль} = 378 \text{ г}$ Масса раствора равна $m = V \cdot \rho = 1000 \text{ см}^3 \cdot 1,08 \text{ г}/\text{см}^3 = 1080 \text{ г}$. Массовая доля $w = m(\text{соли})/m(\text{р-ра}) \cdot 100 \% = 378/1080 \cdot 100 \% = 35 \%$</p>
39	<p>В растворе, который получен растворением 25 г соли в 100 г воды, рассчитайте массовую долю соли.</p> <p>Решение Масса раствора равна $m = 100 \text{ г} + 25 \text{ г} = 125 \text{ г}$. Массовая доля $w = m(\text{соли})/m(\text{р-ра}) \cdot 100 \% = 25/125 \cdot 100 \% = 20 \%$</p>
40	<p>Рассчитайте массу NaOH, необходимую для приготовления 5 дм³ 0,1 моль/дм³ раствора этого вещества. $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г}/\text{моль}$.</p> <p>Решение Молярная концентрация определяется по формуле $C = n/V(\text{р-ра})$ $n = C \cdot V = 0,1 \text{ моль}/\text{дм}^3 \cdot 5 \text{ дм}^3 = 0,5 \text{ моль}$ Масса гидроксида натрия определяется по формуле $m = n \cdot M = 0,5 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г}/\text{моль} = 20 \text{ г}$</p>
41	<p>Напишите уравнение гидролиза хлорида аммония</p> <p>Решение NH₄Cl – соль образована слабым основанием NH₄OH и сильной кислотой HCl Молекулярное уравнение $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$ Полное ионное уравнение $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{Cl}^- + \text{H}^+$ Сокращенное ионное уравнение $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ Гидролиз по катиону, среда кислая</p>
42	<p>Напишите уравнение гидролиза ацетата натрия</p> <p>Решение CH₃COONa — соль образованная сильным основанием NaOH и слабой кислотой CH₃COOH, поэтому реакция гидролиза протекает по аниону. Молекулярное уравнение $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$ Полное ионное уравнение $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ Сокращенное ионное уравнение $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ Гидролиз по аниону, среда щелочная</p>
43	<p>Определите pH раствора соляной кислоты с концентрацией 0,001 моль/дм³.</p> <p>Решение $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ Поскольку HCl является сильной кислотой, мы будем считать, что степень диссоциации 100 %.</p>

	<p>Таким образом, $[H^+] = 0,001$ моль/дм³. Значение pH раствора определяется формулой: $pH = -\lg [H^+] = -\lg 0,001 = -\lg 10^{-3} = 3$</p>
44	<p>Определите pH раствора угольной кислоты с концентрацией 0,005 моль/дм³. (Константа диссоциации угольной кислоты $K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$)</p> <p>Решение</p> <p>Угольная кислота – слабый электролит, учитываем диссоциацию только по 1 ступени $H_2CO_3 = H^+ + HCO_3^-$ Выражение для константы диссоциации $K_1 = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ Концентрации ионов H^+ и HCO_3^- можно принять равными. Концентрация недиссоциированной кислоты приближенно равна общей концентрации кислоты в растворе. Поэтому выражение для константы равновесия примет вид $K = \frac{[H^+]^2}{C}$. Отсюда $[H^+] = \sqrt{K_1 \cdot C}$ По данным справочника $K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$ $[H^+] = \sqrt{4,5 \cdot 10^{-7} \cdot 0,005} = \sqrt{22,5 \cdot 10^{-10}} \approx 4,74 \cdot 10^{-5}$ $pH = -\lg [H^+] = -\lg 4,74 \cdot 10^{-5} = 4,32$</p>
45	<p>Водный раствор имеет pH=13, определите молярную концентрацию гидроксид-ионов.</p> <p>Решение</p> <p>Исходя из ионного произведения воды $pH + pOH = 14$. Отсюда $pOH = 14 - pH = 14 - 13 = 1$ Поскольку $pOH = -\lg [OH^-]$, то $[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-1} = 0,1$ моль/дм³</p>
46	<p>Определите pH раствора гидроксида калия с концентрацией 0,01 моль/дм³.</p> <p>Решение</p> <p>$KOH = K^+ + OH^-$ Поскольку KOH является сильным основанием, то будем считать, что степень диссоциации 100%. Таким образом, $[OH^-] = 0,01$ моль/дм³. Значение pOH раствора определяется формулой: $pOH = -\lg [OH^-] = -\lg 0,01 = -\lg 10^{-2} = 2$ Исходя из ионного произведения воды $pH + pOH = 14$. Отсюда $pH = 14 - pOH = 14 - 2 = 12$</p>
47	<p>Составьте электронную формулу элемента Rb</p> <p>Решение $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$</p>
48	<p>Составьте электронную формулу элемента As</p> <p>Решение $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$</p>
49	<p>Составьте электронную формулу элемента Cd</p> <p>Решение $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$</p>
50	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $Na + H_2SO_4 = H_2S +$</p> <p>Решение</p> <p>$8Na + 5H_2SO_4 \rightarrow 4Na_2SO_4 + H_2S + 4H_2O$ Na - восстановитель H_2SO_4 – окислитель</p>

51	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S} + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$8\text{Al} + 15\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 12\text{H}_2\text{O}$ Al - восстановитель H₂SO₄ – окислитель</p>
52	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow \text{SO}_2 + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ S - восстановитель H₂SO₄ – окислитель</p>
53	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{O}_2 + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$\text{PbO}_2 + 2\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ H₂O₂ - восстановитель PbO₂ – окислитель</p>
54	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$2\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ K₂SO₃ - восстановитель KMnO₄ – окислитель</p>
55	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HBrO}_3 + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$5\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HBrO}_3 + 10\text{HCl}$ Br₂ - восстановитель Cl₂ – окислитель</p>
56	<p>Закончите уравнения реакций, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Na}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{S} + \text{MnO}_2 + \dots$</p> <p>Решение</p> <p>$3\text{Na}_2\text{S} + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{MnO}_2 + 6\text{NaOH} + 2\text{KOH}$ Na₂S - восстановитель KMnO₄ – окислитель</p>

Проверка преподавателем.

Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задача выполнена в установленный срок, выбрана верная методика решения задачи, приведен верный расчет;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задача выполнена в установленный срок полностью, выбрана верная методика решения задачи, проведен

верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача выполнена в установленный срок, выбрана верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представил решение задач, имеются значительные замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 2 ошибок;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выбрана неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил более 2 ошибок.

3.4 Кейс-задачи (экзамен)

ОПК-6 - способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
57	<p>Ситуация. Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются водные растворы, которые содержат соли металлов, неорганические кислоты и основания и другие химические соединения. Используя различные химические и физико-химические методы в лаборатории, устанавливается качественный и количественный состав анализируемых объектов.</p> <p>Задание: Рассчитайте pH раствора фосфорной кислоты, если в 250 мл раствора содержится 0,98 г фосфорной кислоты. (Константа диссоциации фосфорной кислоты по первой ступени: $K_1 = 7,5 \cdot 10^{-3}$)</p> <p>Решение</p> <p>1. Найдем молярную концентрацию раствора фосфорной кислоты. Она определяется по формуле $C = n/V(p-ра)$ Количество вещества $n = m/M = 0,98г/98г/моль = 0,01$ моль $C = 0,01$ моль/$0,25$ дм³ = $0,04$ моль/дм³</p> <p>2. Фосфорная кислота – слабый электролит, учитываем диссоциацию только по 1 ступени $H_3PO_4 = H^+ + H_2PO_4^-$ Выражение для константы диссоциации $K_1 = [H^+] \cdot [H_2PO_4^-] / [H_3PO_4]$ Концентрации ионов H^+ и $H_2PO_4^-$ можно принять равными. Концентрация недиссоциированной кислоты приближенно равна общей концентрации кислоты в растворе. Поэтому выражение для константы равновесия примет вид $K = [H^+]^2 / C$.</p> <p>Отсюда $[H^+] = \sqrt{K_1 \cdot C}$</p> <p>$[H^+] = \sqrt{7,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,04} = \sqrt{3 \cdot 10^{-4}} \approx 1,73 \cdot 10^{-2}$ $pH = -\lg [H^+] = -\lg 1,73 \cdot 10^{-2} = 1,76$</p>
58	<p>Ситуация. Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются водные растворы, которые содержат соли металлов, неорганические кислоты и основания и другие химические соединения. Используя различные химические и физико-химические методы в лаборатории, устанавливается качественный и количественный состав анализируемых объектов.</p> <p>Задание: Рассчитайте pH раствора серной кислоты, в котором массовая доля кислоты составляет 1%, плотность раствора принять равной 1 г/см³</p> <p>Решение</p>

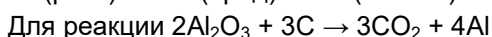
	<p>1. Найдем молярную концентрацию раствора серной кислоты. Она определяется по формуле $C = n/V(p-ра)$ Пусть масса раствора равна 100 г. Тогда масса серной кислоты 1 г. Количество вещества $n = m/M = 1г/98г/моль = 0,01$ моль Объем раствора $V \approx 100 \text{ см}^3 = 0,1 \text{ дм}^3$ $C = 0,01 \text{ моль}/0,1 \text{ дм}^3 = 0,1 \text{ моль}/\text{дм}^3$</p> <p>2. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ Поскольку H_2SO_4 является сильной кислотой, мы будем считать, что степень диссоциации 100%. Таким образом, $[\text{H}^+] = 0,2 \text{ моль}/\text{дм}^3$. Значение pH раствора определяется формулой: $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+] = -\lg 0,2 = 0,7$</p>
59	<p>Ситуация. Промышленное получение некоторых простых веществ (металлов, водорода и др.) основано на окислительно-восстановительных реакциях их оксидов с углеродом, в которых углерод является реагентом-восстановителем.</p> <p>Задание: Является ли термодинамически возможным протекание реакций в стандартных условиях:</p> <p>$\text{BaO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Ba}$ $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Zn}$</p> <p>$\Delta G^0(\text{BaO}) = -1139 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{CO}_2) = -394,4 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{Ba}) = 0 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G^0(\text{Zn}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{CO}_2) = -394,4 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{ZnO}) = -320,7 \text{ кДж/моль}$</p> <p>Решение</p> <p>1. Возможность протекания химической реакции определяется значением изменения энергии Гиббса (ΔG). Если $\Delta G > 0$, то процесс термодинамически не возможен. Если $\Delta G < 0$, то протекание реакции термодинамически возможно. По следствию из закона Гесса $\Delta G(\text{реак}) = \sum \Delta G(\text{прод}) - \sum \Delta G(\text{исх в-в})$</p> <p>2. Для реакции $2\text{BaO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Ba}$ рассчитаем изменение энергии Гиббса. $\Delta G^0(\text{реак}) = 2\Delta G^0(\text{Ba}) + \Delta G^0(\text{CO}_2) - \Delta G^0(\text{C}) - 2\Delta G^0(\text{BaO})$. Пользуясь справочными данными, найдем значения энергии Гиббса в стандартных условиях ΔG^0 $\Delta G^0(\text{BaO}) = -1139 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{CO}_2) = -394,4 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{Ba}) = 0 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G^0(\text{реак}) = -394,4 \text{ кДж} - 2(-1139) \text{ кДж} = 1883,6 \text{ кДж} > 0$, протекание реакции термодинамически не возможно.</p> <p>3. Для реакции $2\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Zn}$ рассчитаем изменение энергии Гиббса. $\Delta G^0(\text{реак}) = 2\Delta G^0(\text{Zn}) + \Delta G^0(\text{CO}_2) - \Delta G^0(\text{C}) - 2\Delta G^0(\text{ZnO})$. Пользуясь справочными данными, найдем значения энергии Гиббса в стандартных условиях ΔG^0 $\Delta G^0(\text{Zn}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{CO}_2) = -394,4 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G^0(\text{ZnO}) = -320,7 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G^0(\text{реак}) = -394,4 \text{ кДж} - 2(-320,7) \text{ кДж} = 247 \text{ кДж} > 0$, протекание реакции термодинамически не возможно.</p>
60	<p>Ситуация. Промышленное получение некоторых простых веществ (металлов, водорода и др.) основано на окислительно-восстановительных реакциях их оксидов с углеродом, в которых углерод является и реагентом-восстановителем и реагентом-источником тепловой энергии.</p> <p>Задание: В какой из двух реакций поглощается больше теплоты в стандартных условиях?</p> <p>$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Al}$ $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Zn}$</p> <p>$\Delta H^0(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H^0(\text{Al}) = 0 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H^0(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1676 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H^0(\text{C}) = 0$</p>

кДж/моль, $\Delta H^0(\text{ZnO}) = -350,6$ кДж/моль

Решение

1. Для расчета стандартной энтальпии реакции применяют следствие из закона Гесса.

$$\Delta H(\text{реак}) = \sum \Delta H(\text{прод}) - \sum \Delta H(\text{исх в-в})$$



выражение принимает вид

$$\Delta H^0(\text{реак}) = 3\Delta H^0(\text{CO}_2) + 4\Delta H^0(\text{Al}) - 2\Delta H^0(\text{Al}_2\text{O}_3) - 3\Delta H^0(\text{C})$$

Пользуясь справочными данными, найдем значения изменения энтальпии в стандартных условиях ΔH^0

$$\Delta H^0(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{Al}) = 0 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1676 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль},$$

$$\Delta H^0(\text{реак}) = 3(-393,5) \text{ кДж} - 2(-1676) \text{ кДж} = 2171,5 \text{ кДж}$$

2. Для реакции $2\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Zn}$

выражение принимает вид

$$\Delta H^0(\text{реак}) = \Delta H^0(\text{CO}_2) + 2\Delta H^0(\text{Zn}) - 2\Delta H^0(\text{ZnO}) - \Delta H^0(\text{C})$$

Пользуясь справочными данными, найдем значения изменения энтальпии в стандартных условиях ΔH^0

$$\Delta H^0(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{Zn}) = 0 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{ZnO}) = -350,6 \text{ кДж/моль}, \Delta H^0(\text{C}) = 0 \text{ кДж/моль},$$

$$\Delta H^0(\text{реак}) = -393,5 \text{ кДж} - 2(-350,6) \text{ кДж} = 307,7 \text{ кДж}$$

Больше теплоты поглощается в (1) реакции

Проверка преподавателем

Уровни обученности:

- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;
- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;
- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности;
- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Экзамен по дисциплине выставляется в экзаменационную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-6 - Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии					
Знает	Знание химии фундаментальных законов химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания и основные закономерности протекания химических процессов, концепции и методы современных направлений химии, способы решения стандартных задач при проведении экспериментальных исследований	Изложение фундаментальных законов химии и их роль в химических процессах, происходящих при производстве продуктов питания и основные закономерности протекания химических процессов, концепции и методы современных направлений химии, способы решения стандартных задач при проведении экспериментальных исследований	При изложении программного материала обучающийся показал всесторонние и глубокие знания, показал творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и без ошибок самостоятельно выполнил кейс-задание	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			При изложении программного материала обучающийся показал полное знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и частично справился с кейс-заданием	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			При изложении программного материала обучающийся показал знания программного материала, в объеме, достаточном для последующего обучения и предстоящей практической справился с кейс-заданием с помощью преподавателя.	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			При изложении программного материала обучающийся показал пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Решение задач, тестирование	Применение знаний об основных химических процессах в профессиональной деятельности и использовать полученные знания о фундаментальных законах химии в профессиональной	Обучающийся выбрал верную методику решения, представил пояснения, провел верный расчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			Обучающийся выбрал верную методику решения задачи, представил краткие пояснения, провел частично верный расчет, имеются незначительные замечания по тексту	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)

		<p>деятельности; Применение полученных навыков при решении задач профессиональной деятельности, выполнять лабораторные работы по химии; обобщать и делать выводы из результатов исследований</p>	<p>и оформлению работы, допущено не более 3 ошибок в ответе</p> <p>Обучающийся выбрал верную методику решения задачи, пояснения не представлены в необходимом объеме, расчет (или схема) выполнены с ошибками, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе</p> <p>Обучающийся выбрал неверную методику решения задачи или неверный ответ на задание</p>	<p>удовлетворительно/ 60-74,99</p> <p>неудовлетворительно/ 0-59,99</p>	<p>Освоена (базовый)</p> <p>Не освоена (недостаточный)</p>
Владеет	Кейс-задача	<p>Владение навыками использования основных законов неорганической химии при решении задач профессиональной деятельности и способностью использовать основные закономерности протекания химических процессов, необходимые при решении задач профессиональной деятельности, способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания, навыками выполнения лабораторных работ по химии,</p>	<p>обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации</p>	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			<p>обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации</p>	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			<p>обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			<p>обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)