МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный № 24-01/19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ЕН.01 Химия**

Специальность 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Квалификация специалист по поварскому и кондитерскому делу

Уровень ППССЗ *базовая*

Срок освоения ППССЗ 3 года 10 месяцев

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 72 ч

Якутск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1565 (ред. от 03.07.2024).

- Учебным планом специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от «27» марта 2025 г. № 38.

Разработчик(и) РПД Сивцева Елена Ильинична, преподаватель
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Председатель цикловой комиссии ГиЕД _____ /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания цикловой комиссии ГиЕД № 10 от «14» апреля 2025 г.

Директор КТиУ _____ /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«10» апреля 2025 г.

Председатель МК КТиУ _____ /Ваганова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК КТиУ № 4 от «10» апреля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 Химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована к обязательным предметам общеобразовательного цикла образовательной программы на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ЕН.01 Химия относится к математическому и общей естественнонаучному учебный циклу.

Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины: обеспечение обучающихся теоретическими знаниями и умениями, практическими навыками необходимыми для эффективного выполнения профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. формирование у обучающихся умения оценивать значимость химических знаний для каждого человека;
2. формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в
3. создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
4. развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
5. приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений,
6. сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У.1 применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

У.2 использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем

дляоптимизации технологического процесса;

У.3 описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;

У.4 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;

У.5 использовать лабораторную посуду и оборудование;

У.6 выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;

У.7 проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;

У.8 выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;

У.9 соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З.1 основные понятия и законы химии;

З.2 теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;З.3 понятие химической кинетики и катализа;

З.4 классификацию химических реакций и закономерности их протекания;

З.5 обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещениехимического равновесия под действием различных факторов;

З.5 окислительно- восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

-гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных ислабых электролитах;

З.6 тепловой эффект химических реакций;термохимические реакции;

З.7 характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырьяи готовой пищевой продукции;

З.8 свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;

З.9 дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;

З.10 роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
Итоговая аттестация в форме *зачет с оценкой*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наим-ие разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В том числе часы по практической подготовке (указать кол-во часов)	Уровень освоения
1	2	3		4
Раздел 1.	**Физическая химия**			
Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	*Содержание учебного материала :* Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики. Понятие энтальпии, энтропии, энергии Гиббса.			
	Лекция№ 1 Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики. Понятие энтальпии, энтропии, энергии Гиббса.	2		1
	Практическое занятие № 1 Решение задач на расчет энтальпии, энтропии, энергии Гиббса химических реакций.	2	*2*	2,3
Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика	*Содержание учебного материала* : Общая характеристика агрегатного состояния веществ. Типы химической связи. Типы кристаллических решеток. Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. Вязкость. Влияние вязкости и поверхностно-активных веществ на качество пищевых продуктов и готовой кулинарной продукции (супов-пюре, соусов, соуса майонез, заправок, желированных блюд, каш) Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении сложных холодных блюд из рыбы, мяса и птицы, грибов, сыра приготовлении сложных горячих соусов, отделочных полуфабрикатов и их оформлении. Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояния.			
	Лекция №2 Общая характеристика агрегатного состояния веществ	*2*		*1*
	Лекция №3 Вязкость. Сублимация	*2*		*1*
	Практическое занятие № 2 Определение поверхностного натяжения жидкостей.		*2*	*2,3*

	Практическое занятие №3 Определение вязкости жидкостей.		*2*	*2,3*
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	*Содержание учебного материала :* Скорость и константа химической реакции. Теория активации. Закон действующих масс Теория катализа, катализаторы, ферменты, их роль при производстве и хранении пищевых продуктов. Температурный режим хранения пищевого сырья, приготовление продуктов питания. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.			
	Лекция №4 Химическая кинетика и катализ.	*2*		*1*
	Практическая занятие №4 Действие каталазы на пероксид водорода.	*2*		*1*
Тема 1.4. Свойства растворов.	*Содержание учебного материала :* Общая характеристика растворов. Классификации растворов, растворимость. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах. Способы выражения концентраций. Водородный показатель. Способы определения pH среды. Растворимость газов в жидкостях. Диффузия и осмос в растворах. Влияние различных факторов на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, их использование в технологии продукции питания			
	Лекция № 5 Свойства растворов.	*2*		*1*
	Практическое занятие №5 Определение тепловых эффектов растворения различных веществ в воде.	*2*	*2*	*2*
Тема 1.5. Поверхностные явления.	*Содержание учебного материала :* Термодинамическая характеристика поверхности. Адсорбция, еѐ сущность. Виды адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Адсорбция на границе газ-твердое вещество. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Поверхностно активные и поверхностно неактивные вещества, роль ПВА в эмульгировании и пенообразовании. Применение адсорбции в технологических процессах и значение адсорбции при хранении сырья и продуктов питания.			
	Лекция №6 Поверхностные явления.	*2*		*1*
	Практическая занятие № 6 Поверхностно-активные вещества	*2*	*2*	*2*
Раздел 2.	**Коллоидная химия**			
Тема 2.1 Предмет коллоидной химии.	*Содержание учебного материала* (лекция)*:* Определение коллоидной химии. Объекты и цели еѐ изучения, связь с другими дисциплинами. Дисперсные системы , характеристика, классификация. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии			

Дисперсные системы.	продукции общественного питания			
	Лекция №7 Дисперсные системы , характеристика, классификация. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии продукции общественного питания	2		1
Тема 2.2. Коллоидные растворы.	*Содержание учебного материала:* Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Свойства коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов и очистки. Устойчивость и коагуляция золей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Пептизация. Использование коллоидных растворов в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов			
	Лекция № 8 Коллоидные растворы.	2		1
	Практическое занятие № 7 Составление формул и схем строения мицелл.	2	2	3
Тема 2.3. Грубодисперсные системы.	*Содержание учебного материала:* Характеристики грубодисперсных систем, их строение, свойства, методы получения и стабилизации , применение. Эмульсии. Пены .Порошки. Аэрозоли, дымы, туманы. Использование грубодисперсных систем в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов			
	Лекция №9 Характеристики грубодисперсных систем, их строение, свойства, методы получения и стабилизации , применение			
	Практическое занятие № 8 Получение устойчивых эмульсий и пен.	2	2	3
Тема2.4. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения.	*Содержание учебного материала:* Строение ВМС, классификация. Реакции полимеризации и поликонденсации получения высокомолекулярных соединений. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения. Свойства ВМС. Набухание и растворение полимеров, факторы влияющие на данные процессы. Студни, методы получения, синерезис. Изменение углеводов, белков, жиров в технологических процессах			
	Лекция № 10 Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов.			
	Практическое занятие № 9 Распознавание волокон ВМС	2	2	3
	Практическое занятие № 10 Влияние тепловой обработки на изменение белков животного происхождения и жиров	2	*2*	3
Раздел 3	**Аналитическая химия**			
Тема 3.1. Качественный	*Содержание учебного материала:* Аналитическая химия, ее задачи значение в подготовке технологов			

анализ.	общественного питания. Методы качественного и количественного анализа и условия их проведения. Основные понятия качественного химического анализа. Дробный и систематический анализ. Особенности классификации катионов и анионов. Условия протекания реакций обмена			
	Лекция № 11 Аналитическая химия, ее задачи значение в подготовке технологов общественного питания	2		*1*
	Лекция №12 Качественный анализ.	2		*1*
	Практическое занятие № 11 Качественный анализ органических веществ.	2	*2*	*3*
Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.	*Содержание учебного материала:* Классификация катионов. Первая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов второй аналитической группы и их содержание в продуктах питания. Значение катионов второй группы в проведении химико-технологического контроля. Групповой реактив и условия его применения. Произведение растворимости, условия образования осадков. Характеристика группы, частные реакции на катионы третьей и четвертой аналитических групп. Амфотерность. Групповой реактив и условия его применения. Значение катионов третьей и четвертой аналитической группы в осуществлении химико-технологического контроля Классификация анионов. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля. Частные реакции анионов первой, второй ,третьей групп. Систематический ход анализа соли			
	Лекция №13 Общая характеристика катионов перовой и второй аналитической группы	2		*1*
	Лекция № 14 Общая характеристика третей и четвертой аналитической группы	2		*1*
	Практическое занятие № 12 Проведение частных реакций катионов первой и второй аналитической группы	2	*2*	*3*
	Практическая занятие № 13 Проведение частных реакций катионов третьей и четвертой аналитической группы.	2	*2*	*3*
	Практическая занятие№ 14 Анализ сухой соли.	2	*2*	*3*
Тема 3.3 Количественный анализ. Методы количественного анализа.	*Содержание учебного материала:* Понятие. Сущность методов количественного анализа. Операции весового (гравиметрического) анализа Сущность и методы объемного анализа .Сущность метода нейтрализации, его индикаторы. Теория индикаторов. Сущность окислительно-восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля.			

	Перманганатометрия и еѐ сущность. Йодометрия и еѐ сущность. Сущность методов осаждения. Сущность метода комплексонообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля			
	Лекция № 15 Понятие. Сущность методов количественного анализа.	2		*1*
	Лекция №16 Теория индикаторов. Сущность окислительно-восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля.	2		*1*
	Лекция № 17 Сущность методов осаждения. Сущность метода комплексонообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля	2		*1*
	Практическое занятие № 15 Калибровка мерной посуды по ГОСТ 25794.1-83	2	*2*	*3*
	Практическое занятие № 16 . Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария гравиметрическим методом	2	*2*	*3*
	Практическое занятие № 17 . Приготовление рабочих растворов для кислотно-основного титрования.	2	*2*	*3*
Тема 3.4. Физико-химические методы анализа	*Содержание учебного материала:* Сущность физико-химических методов анализа и их особенности			
	Лекция №18 Физико-химические методы анализа	2		*1*
	Практическое занятие № 18 Определение качественного и количественного содержания жира в молоке.	2	*2*	*3*
	Всего:	**72**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ЕН.01 Химия	**Кабинет №2.304 химии,** **Кабинет № 4 – 68,3 м²** 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3, 3 этаж, № 4	**Оборудование:** 1) Лабораторная мебель ЛАБ ProTRESPA – 1 шт. 2) Микроскоп – 1 шт. 3) Термостат– 1 шт. 4) pH-метр – 1 шт. 5) Весы – 2 шт. 6) Центрифуга – 1 шт. 7) Набор атомно-молекулярных моделей – 1 шт. 8) Электрически нагреватели и посуда – 1 шт. 9) Комплект химической посуды – 1 шт. **Учебная мебель:** Стулья – 20 шт. Столы лабораторные – 10 шт. Столы для титрования - 3 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Основная литература			
1	*Конюхов В.Ю., Попов К.И. и др*	Физическая и коллоидная химия 1 часть и 2 часть	*Юрайт, 2005г*
2	*Никитина Н.Г.,Борисов А.Г.*	Аналитическая химия	*Юрайт, 2025г*
Дополнительная литература			
1	*Борисова А.Н., Тихомирова И.Ю.*	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе	*Юрайт, 2025г*
2	*Марков В.Ф., Алексеева Т.А., и др*	Коллоидная химия. Примеры и задачи	*Юрайт, 2025г*

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

Перечень электронных ресурсов:

№	**Наименование**
Э1	Сайт Научной библиотеки АГАТУ https://agatu.ru/lib/
Э2	Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ, Moodle https://sdo.agatu.ru/
Э3	Доступ к электронным ресурсам издательств «Лань», «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№	**Наименование**
1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф;

3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.3.1. Образовательные технологии.

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-диалог, лекция-консультация, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические (семинарские) занятия - практические задания;
- групповые консультации – опрос, работа с лекционным и дополнительным материалом;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере).

В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle sdo.agatu.ru .

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- творческие самостоятельные работы;
- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle sdo.agatu.ru », ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:

- видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;
- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;
- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- версия сайта академии http://www.ysaa.ru/ для слабовидящих.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон);
- компьютерная техника в оборудованных классах;
- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором;
- аудитории с интерактивными досками в аудиториях;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:

- система дистанционного обучения Moodle sdo.agatu.ru ;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, выполнения индивидуальных самостоятельных работ.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь	
У.1 применять основныезаконы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; области профессиональной деятельности;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование. Практические и лабораторные занятия
У.2 использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем дляоптимизации технологического процесса;	Практические занятия
У.3 описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование. Практические занятия
У.4 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование. Практические занятия
У.5 использовать лабораторную посуду и оборудование;	Практические занятия
У.6 выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	Практические занятия
У.7 проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Практические занятия
У.8 выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	Практические занятия
У.9 соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;	Практические занятия
Знать	
З.1 основные понятия и законы химии;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.2 теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный);

	Тестирование
З.3 понятие химической кинетики и катализа;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.4 классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.5 обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.5 окислительно- восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.6 тепловой эффект химических реакций; термохимические реакции;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.7 характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.8 свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.9 дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование
З.10 роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный); Тестирование

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ЕН.01 Химия
для обучающихся по специальности
43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Якутск 2025 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1565 (ред. от 03.07.2024).
- Учебным планом специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от «27» марта 2025 г. № 38.

Разработчик(и) ФОС Сивцева Елена Ильинична – преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01 Химия одобрен цикловой комиссией гуманитарных и естественных дисциплин от «04» апреля 2025 г., протокол №10.

Председатель ЦК ГиЕД_____ _____ /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Председатель методической комиссии КТиУ _____ /Ваганова В.Г./

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Химия

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)[1]	**Формируемые компетенции[1]**	**Наименование темы[2]**	**Уровень освоения Темы[2]**	**Наименование контрольно-оценочного средства**	
				Текущий контроль[3]	**Промежуточная аттестация[4]**
1	2	3	4	5	6
У.1 применять основные области профессиональной деятельности;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
У.2 использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.4. Свойства растворов.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
У.3 описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
У.4 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Контрольная работа
У.5 использовать лабораторную посуду и	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их	*1,2*	Представление результатов практической работы	Зачетные вопросы

оборудование;		характеристика Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Тема 1.4. Свойства растворов. Тема 1.5. Поверхностные явления. Тема 2.2. Коллоидные растворы. Тема 2.3. Грубодисперсные системы. Тема 3.1. Качественный анализ. Тема 3.3 Количественный анализ. Методы количественного анализа. Тема 3.4. Физико-химические методы анализа			
У.6 выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 3.1. Качественный анализ. *Тема 3.3 Количественный анализ. Методы количественного анализа.* *Тема 3.4. Физико-химические методы анализа*	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
У.7 проводить качественные реакции на неорганически	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 3.1. Качественный анализ.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление	Зачетные вопросы

е вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;		Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.		результатов практической работы	
У.8 выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	*Тема 3.3 Количественный анализ. Методы количественного анализа.* *Тема 3.4. Физико-химические методы анализа*	*3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
У.9 соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Тема 1.4. Свойства растворов. Тема 1.5. Поверхностные явления. Тема 2.2. Коллоидные растворы. Тема 2.3. Грубодисперсные системы. Тема 3.1. Качественный анализ. Тема 3.3 Количественный анализ. Методы количественного анализа.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы

		Тема 3.4. Физико-химические методы анализа			
3.1 основные понятия и законы химии;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия. Тема 2.1 Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
3.2 теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.1 Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия. Тема 2.1 Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
3.3 понятие химической кинетики и катализа;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
3.4 классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
3.5 обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
3.5	*ОК 01, ОК 04,*	Тема 1.3.	*1,2*	Тесты,	Зачетные

окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	*ОК 07*	Химическая кинетика и катализ.		контрольные вопросы, представление результатов практической работы	вопросы
З.6 тепловой эффект химических реакций; термохимические реакции;	ОК 01, ОК 04, ОК 07	Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
З.7 характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	ОК 01, ОК 04, ОК 07	Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика Тема2.4. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
З.8 свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.5. Поверхностные явления. Тема 2.2. Коллоидные растворы.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы
З.9 дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 2.2. Коллоидные растворы. Тема 2.3. Грубодисперсные	*2,3*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической	Зачетные вопросы

		системы. Тема2.4. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолекулярные соединения.		работы	
З.10 роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.	*ОК 01, ОК 04, ОК 07*	Тема 1.5. Поверхностные явления.	*1,2*	Тесты, контрольные вопросы, представление результатов практической работы	Зачетные вопросы

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общий компетенций.

Таблица 2

Компетенции	**Результаты обучения**	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.1 основные понятия и законы химии;	знание основных понятий и законов химии;	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) решени задач, составление уравнений, химических реакций
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.2 теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	использование физико-коллоидных химических методов для решения задач в области профессиональной	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) решени задач,

		деятельности;	составление уравнений, химических реакций
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.3 понятие химической кинетики и катализа;	объяснение теплового эффекта химических реакций, распознавание термохимических уравнений	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.4 классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Классификации химических рекций, Зависимость скорости химических реакций от различных условий	Работа с источниками информации (дополнительная литература, энциклопедии, словари, в том числе интернет-источники), тесты
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.5 обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Понятия обратимые и необратимые рекции, химическое равновесие, факторы влияющие на смешение равновесия	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.5 окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Понятия гидролиз солей, электорлиты, составление окислительно-восстановительные реакции	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) решени задач, составление уравнений, химических реакций
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.6 тепловой эффект химических реакций; термохимические реакции;	Решать задачи по термохимии	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) решени задач, составление уравнений, химических реакций
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.7 характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой	использование физико-коллоидных химических методов для решения задач в области профессиональной	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный)

	пищевой продукции;	деятельности;	
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.8 свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	объяснение свойств дисперсных и коллоидных систем пищевых продуктов	Работа с источниками информации (дополнительная литература, энциклопедии, словари, в том числе интернет-источники), тесты
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.9 дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	описание свойств растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений	Работа с источниками информации (дополнительная литература, энциклопедии, словари, в том числе интернет-источники), тесты
ОК 01, ОК 04, ОК 07	З.10 роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.	изложение теоретических основ поверхностных явлений, происходящие на границе раздела фаз; поверхностные явления обусловленые различием свойств самих контактирующих фаз, а также свойств поверхностного слоя, который образуется в результате таких взаимодействий.	Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, комбинированный)
Умения			
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.1 применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; области профессиональной деятельности;	выявлять взаимосвязь химических процессов и закономерностей;	Устный опрос; участие в эвристической беседе
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.2 использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Ответы на контрольные вопросы; тестирование; работа в группах по подготовке ответов на

			проблемные вопросы
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.3 описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	систематизирование свойств органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	Проверка коммуникативных умений и навыков (компетенции): выступления с докладами, защита рефератов, выступления на семинарах, дискуссиях; Проектная и учебно-исследовательская работа
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.4 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	Расчитывать калорийность пищевых продуктов	Проверка письменных работ (развернутых ответов на вопросы)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.5 использовать лабораторную посуду и оборудование;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	Проверка письменных работ (развернутых ответов на вопросы)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.6 выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	Проверка письменных работ (развернутых ответов на вопросы)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.7 проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельныеклассы органических соединений;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	Проверка письменных работ (развернутых ответов на вопросы)
ОК 01, ОК 04, ОК 07	У.8 выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	Проверка письменных работ (развернутых ответов на вопросы)
ОК 01, ОК 04,	У.9 соблюдать правила	владение методикой	Проверка

ОК 07	техники безопасности при работе в химической лаборатории;	проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	коммуникативных умений и навыков (компетенции): выступления с докладами, защита рефератов, выступления на семинарах, дискуссиях; Проектная и учебно-исследовательская работа

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины
2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Химия направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Знает:		
З.1 основные понятия и законы химии;	знание основных понятий и законов химии;	*да*
З.2 теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;	использование физико-коллоидных химических методов для решения задач в области профессиональной деятельности;	*да*
З.3 понятие химической кинетики и катализа;	объяснение теплового эффекта химических реакций, распознавание термохимических уравнений	*да*
З.4 классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Классификации химических рекций, Зависимость скорости химических реакций от различных условий	*да*
З.5 обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Понятия обратимые и необратимые рекции, химическое равновесие, факторы влияющие на смешение равновесия	*да*
З.5 окислительно-	Понятия гидролиз солей, электорлиты,	*да*

восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	составление окислительно-восстановительные реакции	
З.6 тепловой эффект химических реакций; термохимические реакции;	Решать задачи по термохимии	*да*
З.7 характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;	использование физико-коллоидных химических методов для решения задач в области профессиональной деятельности;	*да*
З.8 свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;	объяснение свойств дисперсных и коллоидных систем пищевых продуктов	*да*
З.9 дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;	описание свойств растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений	*да*
З.10 роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах.	изложение теоретических основ поверхностных явлений, происходящие на границе раздела фаз; поверхностные явления обусловленые различием свойств самих контактирующих фаз, а также свойств поверхностного слоя, который образуется в результате таких взаимодействий.	
Умеет:		
У.1 применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; области профессиональной деятельности;	выявлять взаимосвязь химических процессов и закономерностей;	*да*
У.2 использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем дляоптимизации технологического процесса;	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	*да*
У.3 описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;	систематизирование свойств органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;	*да*

У.4 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	Расчитывать калорийность пищевых продуктов	*да*
У.5 использовать лабораторную посуду и оборудование;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	*да*
У.6 выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	*да*
У.7 проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	*да*
У.8 выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	*да*
У.9 соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;	владение методикой проведения химического эксперимента установление связи между правилами техники безопасности и свойствами веществ	*да*

Критерии оценивания:

Оценка компетенции производится по интегральной оценке ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Таблица 3

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	**Оценка уровня подготовки**	
	оценка компетенций обучающихся	**оценка уровня освоения дисциплин;**
90 ÷ 100	высокий	*отлично*
70 ÷ 89	продвинутый	*хорошо*
50 ÷ 69	пороговый	*удовлетворительно*
менее 50	не освоены	*неудовлетворительно*

2.2 Матрица оценок образовательных достижений обучающихся

2.2.1. **Оценка достижений обучающихся по результатам дифференцированного зачета учебной дисциплины ЕН.01 Химия**

Группа _ПКД-9-2

Ф.И.О. обучающихся	*Компетенции ОК 01, ОК 04, ОК 07*																		*maxбалл*	*% выпол-нения*	*Оценка компетенции****
*Умения и знания**	*У1*	*У2*	*У3*	*У4*	*У5*	*У6*	*У7*	*У8*	*У9*	*З1*	*З2*	*З3*	*З4*	*З5*	*З6*	*З7*	*З8*	*З9*	*З10*			
*Величина баллов ***																				*50*	*100 %*	*отлично*

«Универсальной шкалой оценки»:

90 – 100 %	высокий	отлично
70 – 89 %	продвинутый	хорошо
50 – 69 %	пороговый	удовлетворительно
менее 50 %	не освоены	неудовлетворительно

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Типовые задания для текущего контроля

Тестовый контроль

1. Выберите изолированную термодинамическую систему:

1) человек
2) растение
3) остывающий камень
4) термос

2.Для гетерогенной системы характерно:

1) наличие поверхности раздела фаз
2) число фаз >1
3) различие свойств во всех точках
4) все ответы верны

3. Термодинамическая система, внутри которой нет поверхностного раздела, а свойства одинаковы в каждой точке системы, называется

1) гомогенной
2) гетерогенной
3) изолированной
4) открытой

4. Из приведенных термодинамических систем выберите гомогенную

1) Человек
2) растение
3) раствор сахара в воде
4) система "твердая вода - жидкая вода"

5.Изучением тепловых эффектов химических реакций занимается

1) термодинамика;
2) биохимия;
3) химическая кинетика;
4) термохимия;

6.Выберите математические выражения закона Гесса:

1) $Q = \Delta U + A$
2) $\Delta Hd = -\Delta Hf$
3) $Qr = Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 + Q_5$
4) $\Delta Hr = \Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5$

7.Какой прибор служит для измерения тепловых эффектов химических реакций?

1) pH-метр;
2) потенциометр;
3) калориметр;
4) ареометр;

8. Приведенная формулировка: "В изолированных системах самопроизвольно протекают те процессы, при которых энергия переходит от более высокого уровня к более низкому" соответствует

1) закону Гесса;
2) первому закону термодинамики;
3) второму закону термодинамики;
4) закону Менделеева-Клапейрона.

9.Из приведенных формулировок выберите ту, которая не соответствует второму закону термодинамики:

1) теплота не может самопроизвольно переходить от менее нагретого тела к более нагретому;
2) самопроизвольно протекают лишь те процессы, при которых система из менее вероятного состояния переходит в более вероятное;
3) никакая тепловая машина не может полностью превратить тепло в работу;
4) при образовании вещества выделяется (поглощается) столько же теплоты, сколько поглощается (выделяется) при его распаде;

10. При изохорном процессе в термодинамических системах не изменяется:

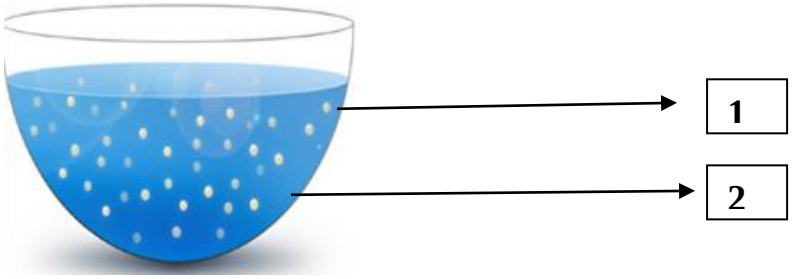
1) давление;
2) температура;
3) объем;
4) внутренняя энергия;

Эталон ответов

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	1	3	4	4	3	3	4	3

Тест по теме: «Коллоидные растворы»

1. Рассмотрите рисунок, изображающий дисперсную систему. Назовите ее основные компоненты:



2. Биологическим гелем является:
1) хрящ
2) воздух
3) облака
4) речная вода

3. Распределите дисперсные системы на отдельные группы в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды: жидкие среды организма, песчаные бури, воздух, попутный газ с капельками нефти, крем, пены, цветные стекла, текстильные ткани, шипучие напитки, медицинские и косметические средства, пористый шоколад, молоко, кирпич и керамика, природный газ, влажная почва, горные породы, строительные растворы, пасты, смог, порошки, нефть, пыль в воздухе, гели, дымы, сплавы, туман, золи.
Заполните таблицу «Дисперсные системы»:

Среда	**Фаза**		
	Г	**Ж**	**Т**
Г			
Ж			
Т			

Г – газообразное вещество; **Ж** – жидкое вещество; **Т** – твердое вещество

4. Сходство суспензий и эмульсий заключается в том, что:
1) это гетерогенные системы 2)частицы видны не вооруженным глазом
3) они легко осаждаются 4) все ответы верны

5. Эмульсией является:
1) молоко 2) пена 3) желе 4) туман

6. К грубодисперсным системам относится:
1) раствор
2) золь
3) суспензия
4) гель

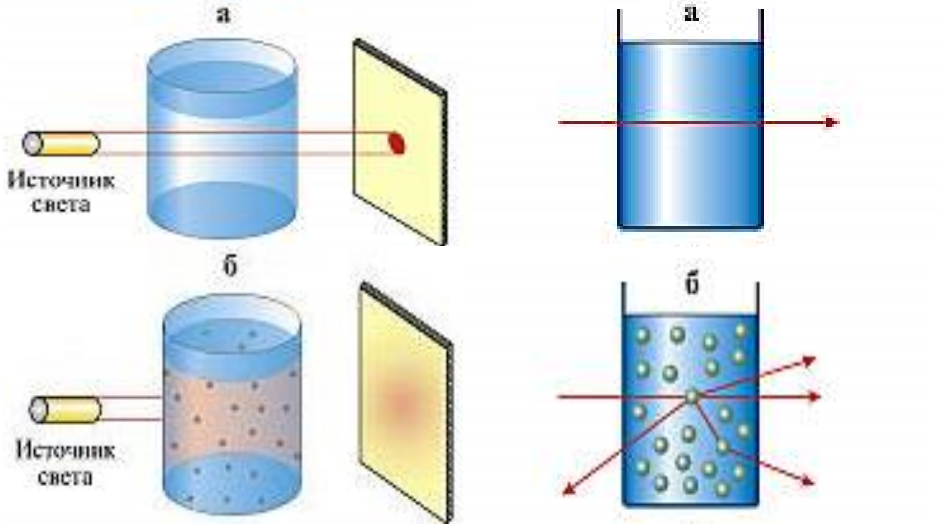
7. Дисперсной фазой керамических изделий является:
1) твердое вещество
2) газ
3) жидкость
4) зависит от вида керамического изделия

8. К эмульсиям относится:
1) крем
2) речной ил
3) цветное стекло
4) текстильные ткани

9. Дисперсная фаза шипучих напитков:
1) азот
2) вода
3) углекислый газ

4) кислород

10. Укажите рисунок, иллюстрирующий эффект Тиндаля в коллоидном и истинном растворах:



11. Аэрозолем является:

1) пудра
2) пылевое облако
3) лак для волос
4) все ответы верны

12. Хроматография – это:

1) способ разделения неоднородных смесей
2) вид дисперсной системы
3) дисперсионная среда
4) способ разделения однородных смесей

13. Допишите недостающие элементы схемы «Дисперсные системы»:



14. Эмульсия — это система, образованная:

1) твердым веществом и газом
2) двумя различными жидкостями

3) жидкостью и газом
4) жидкостью и твердым веществом

15. Установите соответствие между примерами дисперсных систем и их названием:

ДИСПЕРСНАЯ СИСТЕМА	ПРИМЕР
1) суспензия	А) молоко
2) эмульсия	Б) яичный белок
3) коллоидный раствор	В) взвесь ила
4) раствор	Г) раствор сахара

Эталон ответов

1. 1 - дисперсная фаза; 2 - дисперсионная среда

2. 1

3.

Среда	**Фаза**		
	Г	**Ж**	**Т**
Г	воздух, природный газ	туман, попутный газ с капельками нефти	пыль в воздухе, дымы, смог, песчаные бури
Ж	шипучие напитки, пены	нефть, крем, молоко, жидкие среды организма	золи, гели, пасты, строительные растворы
Т	порошки, текстильные ткани, кирпич и керамика	влажная почва, медицинские и косметические средства	горные породы, цветные стекла, сплавы

4. 4

5. 1

6. 3

7. 2

8. 1

9. 3

10. а - эффект Тиндаля в истинном растворе
б - эффект Тиндаля в коллоидном растворе

11. 3

12. 4

13.



14. 2
15. 1 - В; 2 - А; 3 - Б; 4 - Г

Примерные задания для контрольной работы

Раздел 1 Физическая химия

1.Определить стандартную теплоту образования сероуглерода CS_2,если известно, что $CS_2(ж) + 3O_2 = CO_2(г) + 2SO_2(г) – 1075$ кДж/моль.

2. Вычислить ΔH^0_{298} хлорида аммония, если для реакции $NH_3(г) + HCl(г) = NH_4Cl(к)$, $\Delta H^0_{298} = –176{,}93$ кДж/моль.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:
1. Дать определение тепловому эффекту химической реакции
2. Дать определение термохимическим уравнениям реакций
3. Записать значение изменения энтальпии для экзотермических реакций ($\Delta H‹ 0$ или $\Delta H› 0$)
4. Сформулировать следствие из закона Гесса

Критерии оценивания:

Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной (<60 б):

«удовлетворительно» – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;

«неудовлетворительно» - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки

в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

Типовые задания для практической работы

Практическая работа № 7

Тема: Составление формул и схем строения мицелл

Цель работы: Закрепить и совершенствовать знания и умения в составлении формул и схем строения мицелл.

Материально – техническое оснащение практической работы: методическое пособие к практической работе, учебные пособия, таблицы, схемы.

Практическая работа оформляется в тетради без помарок. В отчете по практической работе необходимо указать цель работы, привести необходимые уравнения реакций.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

МИЦЕЛЛА – ЭТО СТРУКТУРНАЯ КОЛЛОИДНАЯ ЧАСТИЦА ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ.

ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ МИЦЕЛЛЫ:

1. АГРЕГАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛУЧАЮЩИЙСЯ В ХОДЕ РЕАКЦИИ ОСАДОК.

2. ПОТЕНЦИАЛОБРАЗУЮЩИМИ ИОНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ ИОНЫ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИЕ ДВУМ УСЛОВИЯМ:

А) ДАННЫЕ ИОНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ В СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА, КОТОРОЕ НАХОДИТСЯ В РЕАКЦИИ В ИЗБЫТКЕ ИЛИ ЯВЛЯЕТСЯ СТАБИЛИЗАТОРОМ;

Б) ДАННЫЕ ИОНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДОБНЫ ИОНАМ, НАХОДЯЩИМСЯ В АГРЕГАТЕ (ПРАВИЛО ПАНЕТА-ФАЯНСА: НА КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ АГРЕГАТА АДСОРБИРУЮТСЯ ТЕ ИОНЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ДОСТРОИТЬ ЕЁ КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ).

3. ПРОТИВОИОНАМИ И ИОНАМИ, ОБРАЗУЮЩИМИ ДИФФУЗИОННЫЙ СЛОЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ОСТАВШИЕСЯ ИОНЫ ВЕЩЕСТВА, КОТОРОЕ НАХОДИТСЯ В РЕАКЦИИ В ИЗБЫТКЕ ИЛИ ЯВЛЯЕТСЯ СТАБИЛИЗАТОРОМ.

4. КОЭФФИЦИЕНТЫ *M, N, (N-X), X* ЯВЛЯЮТСЯ ПОСТОЯННЫМИ ДЛЯ ЛЮБОЙ МИЦЕЛЛЫ И ЧИСЛЕННО НЕ ОПРЕДЕЛЕНЫ.

ПРИ СМЕШИВАНИИ РАЗБАВЛЕННЫХ РАСТВОРОВ НИТРАТА СЕРЕБРА И ХЛОРИДА НАТРИЯ ВЗЯТОГО В ИЗБЫТКЕ, ХЛОРИД СЕРЕБРА НЕ ВЫПАДАЕТ В ОСАДОК, А ОБРАЗУЕТСЯ КОЛЛОИДНЫЙ РАСТВОР.

СНАЧАЛА СОСТАВЛЯЕМ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ В МОЛЕКУЛЯРНОМ И ИОННОМ ВИДЕ:

$AG\,NO_3 + NACL \rightarrow NANO_3 + AGCL;$

$AG^+ + NO_3^- + NA^+ + CL^- \rightarrow NA^+ + NO_3^- + AGCL\downarrow;$

$AG^+ + CL^- \rightarrow AGCL\downarrow;$

ОСНОВУ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ЗОЛЯ AGCL СОСТАВЛЯЮТ МИКРОКРИСТАЛЛЫ МАЛОРАСТВОРИМОГО ХЛОРИДА СЕРЕБРА, КОТОРЫЕ НАЗЫВАЮТСЯ ***АГРЕГАТАМИ*** . ОБОЗНАЧАЮТСЯ **M (AGCL).**

ЭТА РЕАКЦИЯ ПРОИСХОДИТ ПРИ НАЛИЧИИ ИЗБЫТКА ХЛОРИДА НАТРИЯ, ВСЛЕДСТВИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ АДСОРБЦИИ CL^-. НА ПОВЕРХНОСТИ АГРЕГАТА ВОЗНИКАЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННЫЙ СЛОЙ ИЗ ХЛОРИД-ИОНОВ.

CL^- НАЗЫВАЮТСЯ ***ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ ИОНАМИ***.

АГРЕГАТ ВМЕСТЕ С ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ ИОНАМИ, КОТОРЫЕ АДСОРБИРОВАЛИСЬ И ВОШЛИ В КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЁТКУ АГРЕГАТА, ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТИЦАМИ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ – ***ЯДРА.***

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА ТО, ЧТО ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ ИОНАМИ МОГУТ БЫТЬ ИОНЫ, КОТОРЫЕ ДОСТРАИВАЮТ КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЕТКУ АГРЕГАТА ИЛИ СОДЕРЖАТСЯ В СОСТАВЕ АГРЕГАТА.

ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СИЛ К ПОВЕРХНОСТИ ЯДРА ПРИТЯГИВАЮТСЯ ИОНЫ ПРОТИВОПОЛОЖНОГО ЗНАКА – ***ПРОТИВОИОНЫ***. В ДАННОМ СЛУЧАЕ – ЭТО ИОНЫ NA^+ .

АГРЕГАТ, ЯДРО, АДСОРБЦИОННЫЙ СЛОЙ ОБРАЗУЮТ ***ГРАНУЛУ.*** ЗАРЯД ГРАНУЛЫ ПОРЕДЕЛЯЕТСЯ ЗНАКОМ ЗАРЯДА ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ИОНОВ (CL^-), ОБОЗНАЧАЕТСЯ В ПРАВОМ ВЕРХНЕМ УГЛУ.

АК КАК КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОТИВОИОНОВ ОКОЛО ПОВЕРХНОСТИ БОЛЬШЕ, ЧЕМ В РАСТВОРЕ, ТО ОСТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОТИВОИОНОВ NA^+ СЛАБЕЕ СВЯЗАНА С ЯДРОМ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕПЛОВОГО ДВИЖЕНИЯ ДИФФУНДИРУЕТ В СТОРОНУ С МЕНЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ, ОБРАЗУЯ ***ДИФФУЗИОННЫЙ СЛОЙ*** ПРОИВОИОНОВ.

ГРАНУЛА ВМЕСТЕ С ДИФФУЗИОННЫМ СЛОЕМ ОБРАЗУЕТ МИЦЕЛЛУ. МИЦЕЛЛЫ ЗОЛЕЙ ЭЛЕКТРОНЕЙТРАЛЬНЫ.

АГРЕГАТ АДСОРБЦИОННЫЙ СЛОЙ ДИФФУЗИОННЫЙ СЛОЙ

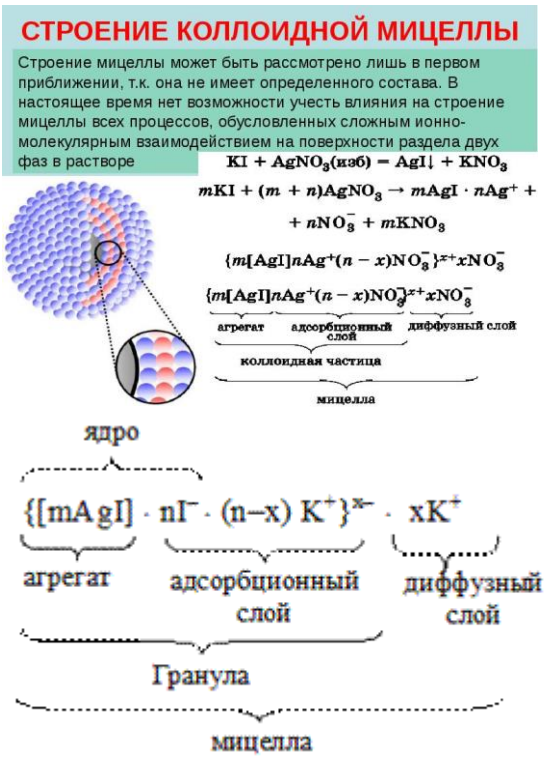
M ; КОЛИЧЕСТВО МОЛЕКУЛ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ АГРЕГАТА;

N – КОЛИЧЕСТВО ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ИОНОВ;

(N –*X*) – КОЛИЧЕСТВО ПРОТИВОИОНОВ, ВХОДЯЩИХ В АДСОРБЦИОННЫЙ СЛОЙ;

X – КОЛИЧЕСТВО ПРОТИВОИОНОВ, ВХОДЯЩИХ В ДИФФУЗИОННЫЙ СЛОЙ.





Ход работы

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответь на контрольные вопросы.

3. Записать в тетради для лабораторных и практических работ – дату, тему занятия, цель практической работы, оборудование, реактивы.
4. Произвести расчеты.
5. Результаты занести в тетрадь
6. Сделать вывод по работе.
7. Сдать отчет на проверку преподавателю.

СОСТАВИТЬ ФОРМУЛЫ МИЦЕЛЛ В РЕАКЦИЯХ МЕЖДУ:

1. ХЛОРИДОМ БАРИЯ И СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ
2. КАРБОНАТОМ НАТРИЯ И ГИДРОКСИДОМ КАЛЬЦИЯ
3. ХЛОРИДОМ ЖЕЛЕЗА(III) И СУЛЬФИДОМ ЛИТИЯ
4. БРОМИДОМ ОЛОВА (II) И ИОДИДОМ НАТРИЯ
5. НИТРАТОМ ЦИНКА И ФТОРИДОМ КАЛИЯ
6. НИТРАТОМ СВИНЦА (II) И СИЛИКАТОМ НАТРИЯ
7. СУЛЬФАТОМ АЛЮМИНИЯ И ГИДРОКСИДОМ КАЛИЯ

(В ИЗБЫТКЕ БРАТЬ КАЖДОЕ ИЗ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПО ОЧЕРЕДИ)

Контрольные вопросы:

1. Дать определение тепловому эффекту химической реакции
2. Дать определение термохимическим уравнениям реакций
3. Записать значение изменения энтальпии для экзотермических реакций (ΔH‹ 0 или ΔH› 0)
4. Сформулировать следствие из закона Гесса

Практическая работа № 8
Тема: Получение устойчивых эмульсий и пен.

Цель: определение устойчивости различных эмульсий; выявление зависимости максимального объёма пены от концентрации пенообразователя; определение изменения пены во времени.

Приборы и реактивы: мерный цилиндр с притёртой пробкой на 50-100 см^3, бензол, растительное масло, бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, жидкое мыло, 2%-ный раствор мыла.

Ход работы

Опыт 1. Приготовление эмульсий бензола и масла в воде.

1. Налейте в четыре пробирки до половины их объёма воду.

2. В первую пробирку добавьте 8-10 капель бензола, во вторую 8-10 капель растительного масла, закройте пробирки пробками, несколько раз энергично встряхните и поставьте в штатив.

3. В третью пробирку добавьте 5 капель 2%-ного раствора мыла и 8-10 капель бензола, также энергично перемешайте содержимое пробирки и поставьте её в штатив.

4. В четвёртую пробирку насыпьте 3 микрошпателя буры $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, встряхните её до полного растворения соли. Добавьте 8-10 капель масла и после сильного взбалтывания (2-3 мин) поместите в штатив.

5. В каких пробирках эмульсия быстро расслаивается? Какой вывод можно сделать об устойчивости эмульсии в остальных пробирках? Какую роль играют мыло и бура? Объясните их влияние на стабильность эмульсии.

Опыт 2. Получение пены.

1. В цилиндр ёмкостью 50-100 $см^3$ налейте 10 мл воды и 1 мл жидкого мыла.

2. Встряхивайте эту смесь в течение 15-20 сек.

3. После прекращения встряхивания включите секундомер, одновременно отметив объём образовавшейся пены. Наблюдайте изменение объёма во времени.

4. Затем повторите этот опыт при разбавлении раствора в 2 и 4 раза. Полученные результаты запишите в таблицу 6 и постройте графики:

а) зависимости максимального объёма образовавшейся пены от концентрации пенообразователя;

б) изменения объёма пены во времени.

Таблица 7

Концентрация пенообразователя					
C_1		$C_2=C_1/2$		$C_3=C_1/4$	
Время, сек.	Объём пены, V, $см^3$	Время, сек.	Объём пены, V, $см^3$	Время, сек.	Объём пены, V, $см^3$

Вывод:

Критерии оценивания:

Оценка «5»:Правильно понято задание, составлен алгоритм решения задачи, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Оценка «4»:в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «3»:Задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»:имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

Тема. Основные понятия законы термодинамики
Вопросы :

1. Первый закон термодинамики
2. Термодинамическая система и термодинамические параметры
3. Термодинамический процесс и термодинамическое равновесие
4. Функции состояния и функции пути осуществления процесса
5. Формулировки первого закона термодинамики
6. Работа, внутренняя энергия, теплота
7. Энтальпия
8. Взаимосвязь работы, теплоты и изменения внутренней энергии
9. Теплоемкость
10. Фазовые переходы первого рода
11. Зависимость внутренней энергии и энтальпии от температуры
12. Термохимия.
13. Закон Гесса
14. Стандартные тепловые эффекты
15. Следствия из закона Гесса
16. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
17. Уравнение Кирхгофа
18. Второй закон термодинамики
19. Формулировки второго закона термодинамики
20. Свойства энтропии
21. Связь энтропии с параметрами состояния в процессах с участием идеального газа
22. Изменение энтропии при смешивании идеальных газов
23. Изменение энтропии при обратимых фазовых переходах.
24. Правило Трутона
25. Третий закон термодинамики (постулат Планка)
26. Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики
27. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца
28. Связь энергии Гиббса и энергии Гельмгольца с параметрами состояния
29. Изменение энергии Гиббса при смешивании идеальных газов
30. Изменение энергии Гиббса при обратимых фазовых переходах
31. Изменение стандартной энергии Гиббса химических реакций
32. Уравнения Гиббса—Гельмгольца
33. Критерии направленности процессов и равновесия в системах переменного состава.
34. Химический потенциал

Критерии оценивания

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для

приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Предмет и задачи химической термодинамики.
2. Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент, изотоп, ион.
3. Системы: изолированные, закрытые, открытые.
4. Понятие о фазе: гомогенные и гетерогенные системы.
5. Газообразное состояние вещества. Идеальные газы.
6. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
7. Газовые законы.
8. Процессы: изохорные, изобарные, изотермические, адиабатные. Внутренняя энергия.
9. Теплота и работа — две формы передачи энергии.
10. Первый закон термодинамики.
11. Применение первого закона термодинамики к различным процессам: изобарный и изохорный тепловые эффекты.
12. Энтальпия.
13. Жидкое состояние вещества. Свойства жидкостей.
14. Твердое состояние вещества. Кристаллические тела. Типы кристаллических решеток.
15. Аморфные тела
16. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.

17. Общая характеристика растворов. Процесс растворения. Теплота растворения. Растворимость.
18. Способы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, нормальная концентрация, моляльная концентрация.
19. Осмотическое давление. Закон Вант - Гоффа.
20. Диффузия и осмос в растворах.
21. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
22. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Индикаторы.
23. Гидролиз солей.
24. Химические реакции. Виды химических реакций
25. Буферные растворы и их практическое значение.
26. Понятие о химическом равновесии. Закон действующих масс.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления-восстановления. Окислитель, восстановитель. Электронный баланс.
28. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
29. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.
30. Виды катализа. Свойства катализатора и его активность. Ферментативный катализ.
31. Зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ.
32. Химическое равновесие.
33. Поверхностные явления. Адсорбция и ее виды. Влияние различных факторов на адсорбцию. Практическое применение адсорбции.
34. Водородный показатель - pH как количественная мера активной кислотности и щелочности. Интервал значений pH важнейших биологических жидкостей.
35. Классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы и по агрегатному состоянию компонентов.
36. Диспергационный и конденсационный методы получения дисперсных систем.
37. Строение мицеллы - структурной единицы коллоидного раствора. Заряд составляющих ее частиц.
38. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: Броуновское движение, диффузия, седиментация. Седиментационно - диффузионное равновесие в дисперсных системах. Оптические свойства дисперсных систем. Конус Тиндаля. Поверхностное натяжение и факторы, влияющие на него. Вещества: ПАВ и ПИВ. Принцип строения поверхностно-активных веществ. Примеры.
39. Сорбция веществ на поверхности и в объеме тел. Физическая и химическая адсорбция.
40. Качественные и количественные характеристики адсорбентов: состав и структура, пористость и удельная поверхность. Свойства и применение активированного угля и силикагеля.
41. Адсорбция из растворов – молекулярная, ионная и ионообменная. Примеры использования адсорбции в технике и в быту: очистка сточных вод, доочистка водопроводной воды, водоподготовка.
42. Сорбция газов. Влияние температуры. Цель рекуперации. Устройство противогаза, характеристики применяемого адсорбента. Осушка воздуха силикагелем.
43. Применение сорбции для очистки отходящих газов промышленных предприятий. Каталитический дожигатель выхлопных газов.
44. Избирательное смачивание. Гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.
45. Флотация как метод очистки сточных вод. Удаляемые примеси.
46. Капиллярные явления в природе и в технике.
47. Агреативная устойчивость дисперсных систем, суть процессов коагуляции. Порог коагуляции ионов и их коагулирующая способность.
48. Факторы, влияющие на устойчивость и коагуляцию в дисперсных системах. Примеры.

49. Коагуляция в процессах водоочистки и водоподготовки. Состав применяемых коагулянтов. Флокулянты.
50. Электрокинетические явления. Опыт Рейса. Суть явлений электроосмоса и электрофореза. Применение их в технике.
51. Суть явления потенциала течения и потенциала оседания (седиментации). Их практическое значение.
52. Свойства микрогетерогенных систем. Порошки. Факторы, определяющие их устойчивость. Применение в технике.
53. Суспензии. Факторы устойчивости. Использование в быту и технике.
54. Виды эмульсий. Примеры. Роль эмульгаторов. Деэмульгирование в технике. Коалесценция.
55. Аэрозоли. Источники аэрозолей в технике, медицине, природе.
56. Методы борьбы с аэрозолями. Устройство фильтра Коттреля.
57. Основные характеристики твердой и жидкой пены. Гели. Примеры. Использование пен и гелей в технике и в быту.