Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ЕН.03 Химия

Специальность: 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППССЗ – базовый

Форма обучения – очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5766442635ADBC86110DA9D0F1A9CF25
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 13.05.2025 до 06.08.2026

Воронеж 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 № 378 по специальности: 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов.

Составитель:
канд. хим. наук доцент кафедры химии

ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ» _____ Перегончая О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №2 от 8.10.2019 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ Байлова Н.В.

Заведующий отделением СПО _____ Каширина Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины 4
1.1 Область применения программы 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП 4
1.3 Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины 4
1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины 6
2 Структура и содержание учебной дисциплины 7
2.1 Объём дисциплины и виды учебных занятий 7
2.2 Тематический план и содержание дисциплины 8
3 Условия реализации рабочей программы дисциплины 14
3.1 Образовательные технологии 14
3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 14
3.3 Информацилнное обеспечение обучения 14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебнои дисциплины 17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 Химия

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.03 Химия является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности «19.02.07 Технология молока и молочных продуктов».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «ЕН.03 Химия» относится к группе обязательных дисциплин математического и общего естественнонаучного учебного цикла профессиональной подготовки. Дисциплина реализуется во II и III семестрах при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена **2** года 10 месяцев и в III и IV семестрах – при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека; формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания.

Задачи изучения дисциплины: 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; 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, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Принимать молочное сырье на переработку.

ПК 1.2. Контролировать качество сырья.

ПК 1.3. Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством.

ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 2.2. Изготавливать производственные закваски и растворы сычужного фермента.

ПК 2.3. Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.

ПК 2.4. Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 2.5. Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 2.6. Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.

ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла.

ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты.

ПК 3.4. Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты.

ПК 3.5. Обеспечивать работу оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.

ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке сыра и продуктов из молочной сыворотки.

ПК 4.2. Изготавливать бактериальные закваски и растворы сычужного фермента.

ПК 4.3. Вести технологические процессы производства различных видов сыра.

ПК 4.4. Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки.

ПК 4.5. Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки.

ПК 4.6. Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;

- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**
- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
- понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории.

1.4 Общая трудоемкость дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося (всего) 162 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 108 часа;
- консультации - 6 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 48 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Объём часов		
	семестр*		итого
	1 / 3	2 / 4	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72	90	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	60	108
в том числе: теоретическое обучение	16	30	46
лабораторные занятия	32	30	62
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24	24	48
в том числе: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.	24	24	48
Консультации	-	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

***** 1, 2 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев;

3,4 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1	**Основные понятия химии. Классификация и свойства неорганических соединений**		
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	Вещество. Атом. Молекула. Химический эквивалент. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Закон эквивалентов	1	1
	Лабораторная работа. Знакомство с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории. Оборудование химической лаборатории. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю и т.д.	2	3
Тема 1.2 Строение вещества. Периодический закон Д.И.Менделеева	Строение атома и Периодический закон Д.И.Менделеева. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых и больших периодов. Ионная химическая связь. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Понятие о координационной связи. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Внутри- и межмолекулярная водородная связь. Понятие о дисперсных системах.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю и т.д..	2	3
Тема 1.3 Классификация неорганических соединений и их свойства	Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Амфотерные основания. Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Основные способы получения кислоты. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей.	5	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Лабораторная работа. Получение и свойства классов неорганических соединений: оксидов, оснований, кислот, амфолитов, солей	14	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по выщеперечисленным темам. Составление уравнений реакций для взаимодействий классов неорганических веществ. Металлы и неметаллы.	6	3
Раздел 2	**Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**		
Тема 2.1 Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.	2	3
Тема 2.2 Классификация органических веществ.	Углеводороды и их природные источники. Алканы. Алкены. Этилен. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Алкины. Ацетилен. Арены. Бензол. Толуол. Природные источники углеводородов.	1	1
	Лабораторная работа. Получение и свойства углеводородов.	4	2
	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Применение этанола на основе свойств. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Фенол. Применение фенола на основе свойств. Альдегиды. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств. Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства и применение уксусной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе их свойств. Мыла. Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Химические свойства глюкозы. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.	2	1
	Лабораторная работа. Получение и свойства кислородсодержащих органических соединений.	6	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры. Амины. Алифатические амины. Анилин как органическое основание. Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Белки. Структура и химические свойства белков. Биологические функции белков. Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.	2	1
	Лабораторная работа. Свойства азотсодержащих и высокомолекулярных соединений.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по выщеперечисленным темам. Составление уравнений реакций для взаимодействий классов органических веществ.	6	3
Раздел 3	**Общая химия. Теоретические основы физической и коллоидной химий**		
Тема 3.1 Химические реакции	Классификация химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Принцип Ле Шателье	2	1
	Лабораторная работа. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д..	2	3
Тема 3.2 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Вода. Растворы. Растворение. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества, молярная и эквивалентная концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектроиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты,	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	основания и соли как электролиты. Ионные реакции в растворах. Диссоциация воды. Водородный показатель.		
	Лабораторная работа. Приготовление растворов. Лабораторная работа. Ионные реакции в растворах. Измерение водородного показателя.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д..	2	3
Тема 3.3 Окислительно-восстановительные реакции	Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз	2	1
	Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: самоподготовка по материалам учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д..	2	3
Тема 3.4 Поверхностные явления в природных и технологических процессах	Поверхностные явления. Роль поверхности в биологических процессах. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Сорбционные явления. Виды сорбции. Адсорбция и влияние на нее различных факторов. Особенности сорбции электролитов. Ионный обмен. Иониты и их физико-химические характеристики. Ионный обмен в природе и технике. Особенности адсорбции на поверхности раздела жидкость - твердое тело. Смачивание.	4	1
	Лабораторная работа. Сорбционные явления.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по выщеперечисленным темам.	3	3
Тема 3.5 Дисперсные и коллоидные системы	Классификация дисперсных систем. Коллоидно-дисперсные системы, их классификация и способы получения. Оптические и молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Мицеллярная теория строения коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем	4	1
	Лабораторная работа. Получение и свойства коллоидных систем	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по выщеперечисленным темам.	3	3
Тема 3.6 Свойства растворов и	Общая характеристика высокомолекулярных соединений (ВМС). Образование растворов ВМС. Свойства и устойчивость растворов ВМС. Белки как коллоиды. Гели и студни.	4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
коллоидных систем высокомолекулярных соединений	Лабораторная работа. Получение и свойства растворов ВМС.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по вышеперечисленным темам.	3	3
	Консультации по темам раздела 3	3	
Раздел 4	**Основы аналитической химии**		
Тема 4.1 Основные методы классического количественного и физико-химического анализа	Предмет аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Классификация химических методов анализа. Требования к аналитическим реакциям. Точность аналитических определений. Классификация инструментальных методов анализа. Области применения оптических и спектральных методов анализа. Рефрактометрия и поляриметрия в пищевых технологиях. Электрохимические методы анализа. Хроматография.	4	1
	Лабораторная работа. Приемы безопасной работы в химической лаборатории. Знакомство с аналитическим оборудованием химической лаборатории.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по вышеперечисленным темам.	4	3
Тема 4.2 Назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры	Правила пользования техническими и аналитическими весами. Правила измерения точного объема, приготовления растворов с точной концентрацией. Требования, предъявляемые к стандартным веществам и стандартным растворам. Правила работы на фотоколориметре, рефрактометре, поляриметре, pH-метре.	4	1
	Лабораторная работа. Приготовление первичных и вторичных стандартных растворов. Измерение плотности жидкостей.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по вышеперечисленным темам.	4	3
Тема 4.3 Методы и техника выполнения химических анализов	Титриметрический метод анализа. Закон эквивалентов. Точка эквивалентности и способы ее определения. Водородный показатель как характеристика кислотности водных растворов. Метод кислотно-основного титрования. Реакция нейтрализации, применяемые реактивы, определяемые вещества, используемые индикаторы. Метод окислительно-восстановительного титрования. Иодометрия. Особенности определения окислителей и восстановителей. Условия проведения иодометрических определений.	4	1
	Лабораторная работа. Стандартизация растворов методом нейтрализации. Лабораторная работа. Стандартизация растворов иодометрическим методом.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к занятиям по вышеперечисленным темам.	4	3
	Консультации по темам раздела 4	3	
Всего		162	

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.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Образовательные технологии

3.1.1 При реализации лабораторных учебных занятий по темам: «Получение и свойства кислот и солей», «Получение и свойства органических соединений», «Получение и свойства коллоидных систем»,«Приготовление первичных и вторичных стандартных растворов» – используются групповая дикуссия и разбор конкретных мероприятий

3.1.2 Перечень видов занятий, проводимых в активной и интерактивной формах:

Семестр	Вид занятия	Активные и интерактивные формы проведения занятий
3	Лабораторные занятия	Групповая дискуссия по темам: «Получение и свойства кислот и солей», «Получение и свойства органических соединений»
3	Лабораторные занятия	Разбор конкретных ситуаций по темам: «Получение и свойства кислот и солей», «Получение и свойства органических соединений»
4	Лабораторные занятия	Групповая дискуссия по темам: «Получение и свойства коллоидных систем», «Приготовление первичных и вторичных стандартных растворов»
4	Лабораторные занятия	Разбор конкретных ситуаций по темам: «Получение и свойства коллоидных систем», «Приготовление первичных и вторичных стандартных растворов»

3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория лекционного, лабораторного типа **«Лаборатория химии»**, текущего контроля и промежуточной аттестации, консультаций комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкафы для химической посуды и реактивов, вытяжной шкаф, pH-метры, спектрофотометр, кондуктометр, сталагмометр, титровалье установки, весы технические, газовые горелки, реактивы, лабораторная посуда.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1, а. 159а
Учебная аудитория для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1, а. 232а

3.3 Информацилнное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Габриелян О. С. Химия: 10 класс: базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян - Москва: Дрофа, 2019 - 192 с.

2. Габриелян О. С. Химия: 11 класс: базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян - Москва: Дрофа, 2019 - 224 с.

3. Мартынова Т. В. Химия [электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО / Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. ; под общ. ред. Мартыновой Т.В. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 368 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]

4. Москва В. В. Органическая химия: базовые принципы [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Москва В. В. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 143 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]

Дополнительные источники:

1. Апарнев А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Апарнев А. И., Казакова А. А., Шевницына Л. В. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 159 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]

2. Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Апарнев А. И., Афонина Л. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 127 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]

3. Максанова Л. А. Высокомолекулярные соединения и материалы для пищевой промышленности [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Максанова Л. А., Аюрова О. Ж. - Москва: Юрайт, 2020 - 220 с [ЭИ] [ЭБС Юрайт]

Методические издания

1.Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Химия" (среднее общее образование, профильная дисциплина) для обучающихся по специально- стям среднего профессионального образования [Элек-тронный ресурс] / Воронежский государственный аграр-ный университет ; [сост.: О. В.. Дьяконова, О. В. Перегон-чая] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018 [ПТ]

Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Журнал аналитической химии / Российская академия наук - М.: Наука, 1946- №1, Т.65: №1, Т.65
3	Журнал физической химии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1934-
4	Химия в сельском хозяйстве: ежемесячный журнал - М.: Б.и., 1963-1987
5	Химия и технология пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНИТИ РАН - Москва: ВИНИТИ РАН, 2000- - CD-ROM

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (http:// library.vsau.ru/)

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)			
Учебный год	**№ п/п**	**Наименование документа с указанием реквизитов**	**Срок действия**

2017/2018	1.	Контракт № 633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)	08.08.2017 – 08.08.2018
	2.	Контракт № 1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2017 – 31.12.2017
	3.	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	4.	Контракт № 587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Руконт»)	20.06.2017 – 20.06.2018
	5.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2018/2019	1.	Контракт № 784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2018 – 24.09.2019
	2.	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	3.	Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ)	25.07.2018 – 30.07.2019
	5.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018	04.07.2018 – 31.07.2019
	6.	Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019
	7.	Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019
	8.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library РУНЭБ)	12.12.2017 – 11.12.2018
	9.	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)	22.10.2018 – 21.10.2019
	10.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 -28.03.2022
	11.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2019/2020	1.	Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
	2.	Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
	3.	Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Контракт 358/ДУ от 24.05.2019 (ЭБС ЮРАЙТ) - СПО	01.08.2019 – 30.07.2020
	5.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020
	6.	Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020
	7.	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)	22.10.2018 – 21.10.2019
	8.	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)	28.11.2019 - 27.11.2020
	9.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022
	11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019 (Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022

	12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019 - 16.10.2022
	13.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2020/2021	1.	Контракт № 503-ДУ от 14.09.2020. (ЭБС «ЛАНЬ»)	14.09.2020 – 13.09.2021
	2.	Контракт № 4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020 – 31.12.2020
	3	Контракт № 775-ДУ от 29.12.2020. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2021 – 31.12.2021
	4.	Контракт № 391 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	01.08.2020 – 31.07.2021
	5.	Контракт № 392 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2020 – 31.07.2021
	6.	Контракт № 426-ДУ от 27.07.2020. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.08.2020 – 31.07.2021
	7.	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2020 – 31.12.2020
	8.	Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2021 – 31.12.2021
	9.	Договор № 101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022
	11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019 (Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
	12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019 - 16.10.2022
	13.	Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)	21.10.2020 -.21.10.2021
	14.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2021/2022	1.	Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2021 – 23.09.2022
	2.	Контракт № 775/ДУ от 29.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2021 – 31.12.2021
	3.	Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2022 – 31.12.2022
	4.	Контракт № 341/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	01.08.2021 – 31.07.2022
	5.	Контракт № 340/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2021 – 31.07.2022
	6.	Контракт № 359-ДУ от 30.08.2021. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.09.2021 – 30.09.2022
	7.	Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2021 - 31.12.2021
	8.	Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2022 - 31.12.2022
	9.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022
	11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019 (Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
	12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы	17.10.2019 - 16.10.2022

		учебников издательства «Просвещение») (СПО)	
	13.	Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)	21.10.2020 – 21.10.2021
	14.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2022/2023	1.	Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2021 – 23.09.2022
	2.	Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2022 – 31.12.2022
	3.	Контракт № 320/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	05.08.2022 – 04.08.2023
	4.	Контракт № 321/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	05.08.2022 –04.08.2023
	5.	Контракт № 334-ДУ от 30.08.2022. (ЭБС IPRbooks)	01.09.2022 – 31.08.2023
	6.	Контракт № 411-ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «ЛАНЬ»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	7.	Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2022 - 31.12.2022
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

2. Программное обеспечение общего назначения

2. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:** - основные понятия и законы химии; - теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; - понятие химической кинетики и катализа; - классификацию химических реакций и закономерности их протекания; - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; - гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; - тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; - характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; - свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; - дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; - роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах; - основы аналитической химии; - основные методы классического количественного и	Текущий контроль успеваемости включает формы и методы контроля: – устный ответ, – письменный ответ, – тестирование, – отчет по лабораторной работе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Оценка результатов обучения производится : – устный и письменный ответы в традиционной пятибалльной системе, – тестирование и отчет по лабораторным работам по критериям «зачтено», «не зачтено». Оценка промежуточной аттестации производится в пятибалльной системе.

физико-химического анализа; - назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры; - методы и технику выполнения химических анализов; В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:** - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; - использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; - описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; - использовать лабораторную посуду и оборудование; - выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру; - проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений; - соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	

Технологии формирования компетенций

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Обучающийся понимает сущность и социальную значимость будущей профессии, проявляет устойчивый интерес к химическим явлениям в производственных процессах	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы производится: - на лабораторных занятиях при решении ситуацион-ных задач, выполнении лабораторных работ, устных и письменных ответах, тестировании; - при проведении промежуточной
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обучающийся способен организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обучающийся способен принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,	Обучающийся способен осуществлять поиск и	

необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	аттестации в форме экзамена
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Обучающийся способен использовать информационно-коммуникационные технологии для получения химической информации в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Обучающийся способен работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Обучающийся способен брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обучающийся способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации, в том числе в области химических наук.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Обучающийся способен ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
ПК 1.1. Принимать молочное сырье на переработку.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав молочного сырья при приемке на переработку	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы производится: - на лабораторных занятиях при решении ситуацион-ных задач, выполнении лабораторных работ, устных и письменных ответах, тестировании;
ПК 1.2. Контролировать качество сырья.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав молочного сырья	
ПК 1.3. Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав молочного сырья в соответствии с его качеством	
ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав молочного сырья при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных	

продуктов детского питания.	продуктов детского питания	- при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена
ПК 2.2. Изготавливать производственные закваски и растворы сычужного фермента.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав производственных заквасок и растворов сычужного фермента	
ПК 2.3. Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве цельномолочных продуктов	
ПК 2.4. Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве цельномолочных продуктов	
ПК 2.5. Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	
ПК 2.6. Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания	
ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сырья при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты	
ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве различных сортов сливочного масла	
ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве напитков из пахты	
ПК 3.4. Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сливочного масла и продуктов из пахты	

ПК 3.5. Обеспечивать работу оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сливочного масла и продуктов из пахты	
ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке сыра и продуктов из молочной сыворотки.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сырья при выработке сыра и продуктов из молочной сыворотки	
ПК 4.2. Изготавливать бактериальные закваски и растворы сычужного фермента.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве бактериальных заквасок и растворов сычужного фермента	
ПК 4.3. Вести технологические процессы производства различных видов сыра.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве различных видов сыра	
ПК 4.4. Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки.	Обучающийся способен оценивать и определять направление и глубину протекания химических процессов при производстве продуктов из молочной сыворотки	
ПК 4.5. Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сыра и продуктов из молочной сыворотки	
ПК 4.6. Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки.	Обучающийся способен оценивать и определять химический состав сыра и продуктов из молочной сыворотки	

5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Критерии оценки результатов обучения

5.1.1. Критерии оценки устного или письменного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точу зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе

«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

5.1.2 Критерии оценки на экзамене

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

5.1.3 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать знакомые слова.	Не менее 55 % баллов задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный	Не менее 75 % баллов за задания теста.

	материал.	
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

5.1.4 Критерии оценки выполнения лабораторной работы

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Тестовые задания к разделу 1

ВАРИАНТ 1

	ВОПРОСЫ:	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1.	Предметом изучения химии является…	а) состав, строение, свойства веществ и химические превращения б) состав и строение атомов в) физические свойства вещества г) молекулы, их строение и свойства
2.	Эквивалент вещества – это…	а) число атомов в молекуле вещества б) атом, входящий в состав молекулы в) условная часть атома г) реальная или условная часть формульной единицы
3.	Сколько моль вещества содержится в: а) 10,2 г оксида алюминия Ответ:_____. б) 1,12 л газообразного водорода при н.у. Ответ:_____.	
4.	Вычислите молярную массу: а) ортофосфорной кислоты Ответ:_____. б) гидроксида хрома (III) Ответ:_____.	

5.	Состояние электрона на атомной орбитали однозначно характеризуется …	а) набором квантовых чисел б) расстоянием от ядра в) потенциальной энергией орбитали г) спином
6.	Выберите два верных утверждения для ряда элементов: Na Mg Al Si «Слева направо …»	а) возрастает сродство к электрону б) усиливаются металлические свойства атомов в) уменьшается потенциал ионизации атомов г) усиливаются неметаллические свойства атомов
7.	Наиболее сильной кислотой является …	а) HI б) HF в) HCl г) HBr
8.	Укажите валентность атомов в частицах: 1) кислород в O_2 2) азот в N_2 3) азот в NH_4^+ 4) фосфор в H_3PO_4	а) 3 б) 4 в) 5 г) 2

1	2	3	4

9.	Молекула оксида углерода (IV) содержит связи.	а) 2σ б) 2σ и 1π в) 2σ и 2π г) 1σ и 1π
10.	Ковалентные неполярные связи содержатся в молекуле…	а) I_2 б) HBr в) $CuCl_2$ г) H_2SO_3

	ВОПРОСЫ:	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1.	Продолжите определение: «*Скорость химической реакции представляет собой изменение…*»	а) концентрации реагента или продукта в единице объема б) количества вещества реагента или продукта в единице объема в единицу времени в) количества вещества реагента или продукта в единице объема г) объёма реагента или продукта в единицу времени
2.	Равновесие реакции $SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2SO_{3(г)}$, $\Delta H < 0$ сместится в сторону образования продуктов при… (*несколько вариантов ответа*)	а) увеличении общего давления б) уменьшении парциального давления SO_2 в) уменьшении температуры г) увеличении температуры
3.	К эмульсиям относятся составы …	а) жирное молоко (сливки) б) насыщенный раствор сульфата бария в) глина и вода г) вода и оливковое масло
4.	Осадок $Fe(OH)_2$ частично растворится при добавлении …	а) NaCl б) $FeCl_2$ в) NaOH

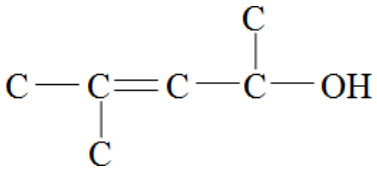
		г) FeOHCl
5.	В 500 г раствора с концентрацией 15 мас.% содержится вещества…	а) 45 г б) 75 г в) 15 г г) 50 г

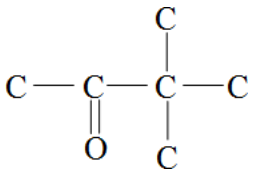
	ВОПРОСЫ:	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1.	Если из 150 растворенных молекул на ионы распалось 25, степень диссоциации вещества равна …	а) 30% б) 25% в) 16,7% г) 1,7%
2.	Сокращённому молекулярно-ионному уравнению $Cr^{3+} + 3OH^- = Cr(OH)_3$ соответствует взаимодействие между …	а) $Cr_2(SO_4)_3$ и KOH б) $CrCl_3$ и $Mg(OH)_2$ в) Cr_2S_3 и KOH г) $CrPO_4$ и NH_4OH
3.	Какое <u>значение pH</u> и <u>характер среды</u> наблюдается в растворах с равновесной концентрацией ионов: 1). $[H^+] = 10^{-7}$ моль/л 2). $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л 3). $[H^+] = 10^{-9}$ моль/л 4). $[H^+] = 10^{-12}$ моль/л	а) кислый б) нейтральный в) щелочной
	Ответы: 1)._____. 2)._____. 3)._____. 4)._____.	
4.	Укажите степень окисления атома азота в молекулах: а) N_2O б) HNO_2 в) NH_3 г) $Ca(NO_3)_2$	а) _____ б) _____ в) _____ г) _____
5.	Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции: $CrCl_3 + Ca \rightarrow CaCl_2 + Cr$	а) 2 б) 8 в) 9 г) 3

Письменные задания для фронтального опроса по разделу 2

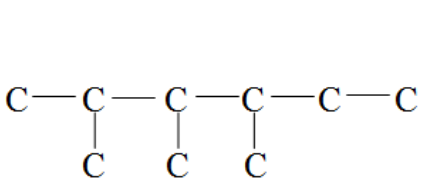
1. Как расположены электроны по энергетическим уровням и подуровням в атоме углерода? Почему в атоме углерода возможно распаривание 2s-электронов, а в атоме азота - нет?

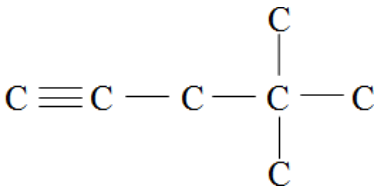
2. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК:

а) 

б) 

3. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК:





4. Напишите структурные формулы углеводородов:
а) 2,3-диметилбутен-2 б) 5-этилгептин-3

5. Напишите схемы реакций:
а) Горения пропана; б) Полного гидрирования бутина-1;
в) Нитрования бензола.

Вопросы для фронтального устного опроса по разделу 3.

1. Дайте определение коллоидной химии. Что такое дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда, степень дисперсности? Приведите классификацию дисперсных систем по степени дисперсности. Приведите примеры получения коллоидных систем методами конденсации, химической реакции, пептизации.

2. Как классифицируют дисперсные системы (приведите все способы классификации)? Объясните разницу между истинными, коллоидными и грубодисперсными водными растворами. В чем сходство и в чем различие растворов высокомолекулярных соединений и лиофобных коллоидов.

3. Дайте классификацию дисперсных систем по степени дисперсности, указав гомо- и гетерогенные системы. Приведите примеры получения коллоидных систем методами конденсации, химической реакции, пептизации.

4. Что такое дисперсная система? Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Дайте определение понятию коллоидный раствор. Сравните свойства истинных и коллоидных растворов.

5. Кратко опишите основные методы получения коллоидных растворов. Какие вещества являются пептизаторами почвенных коллоидов? Каковы последствия пептизации почвенных коллоидов?

6. Каковы условия получения коллоидных растворов? Дайте краткую характеристику молекулярно-кинетических свойств (осмотическое давление и вязкость) коллоидных систем.

7. Дайте характеристику процессу седиментации. Сравните кинетическую устойчивость истинных, коллоидных и грубодисперсных систем. Что такое пептизация? Каковы условия, способствующие пептизации?

8. Дайте определение процессам диализа и ультрафильтрации. На каких свойствах коллоидных частиц основаны методы очистки коллоидных систем? Какую роль играет пептизация в процессах очистки природных и технологических вод?

9. В чем особенности оптических свойств коллоидных растворов? В чем сущность закона рассеяния света Релея? Как на основе этого закона объясняются световые явления в коллоидных системах?

10. Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных системах в отличие от истинных растворов? Сформулируйте закон Ламберта-Бера. Как связана окраска коллоидных растворов с размерами частиц?

Ситуационные задачи по разделу 4

Вариант 1

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) $Ba(OH)_2$; **б)** $CuSO_4 \cdot 5H_2O$;
в) NH_3 в реакции $NH_3 + O_2 = N_2 + H_2O$.

2. Сколько граммов кристаллического $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ потребуется для приготовления 1.5 л 0.1н. раствора? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ равен 1/2.

3. Каковы нормальность и титр раствора хлорида калия, полученного растворением навески массой 0.7468 г в мерной колбе ёмкостью 0.5 л? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.

4. Какова нормальная концентрация раствора карбоната натрия, полученного разбавлением 50 мл 2.150 М раствора до 1 л?

5. Сколько мл серной кислоты плотностью 1.125 г/мл потребуется для приготовления 0.5 л 0.05н. раствора? (*Концентрацию исходного раствора кислоты узнать из справочника*)

Вариант 2

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) H_3PO_4; **б)** $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; **в)** SO_2 в реакции $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$.

2. Сколько граммов перманганата калия потребуется для приготовления 750 мл 0.05н. раствора? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности $KMnO_4$ равен 1/5.

3. Каковы нормальность и титр раствора $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, полученного растворением навески массой 2.4668 г в мерной колбе ёмкостью 1 л? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.

4. Какова нормальная концентрация раствора серной кислоты, полученного разбавлением 10 мл 1.506 М раствора до 1 л?

5. Сколько мл гидроксида натрия плотностью 1.080 г/мл потребуется для приготовления 2.5 л 0.10н. раствора? (*Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника*)

Вариант 3

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) KOH; **б**) $BeC_2O_4 \cdot H_2O$; **в**) Cl_2 в реакции $Cl_2 + H_2 = 2HCl$.

2. Сколько граммов нитрата серебра потребуется для приготовления 250 мл 0.050н. раствора? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.

3. Каковы нормальность и титр раствора $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$, полученного растворением навески массой 1.2410 г в мерной колбе ёмкостью 0,5 л? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ равен 1/2.

4. Какова нормальная концентрация раствора гидроксида натрия, полученного разбавлением 25 мл 1,050 М раствора до 1 л?

5. Сколько мл азотной кислоты плотностью 1.060 г/мл потребуется для приготовления 0.5 л 0.10н. раствора? (*Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника*)

Вариант 4

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) CH_3COOH; **б**) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$;
в) Fe в реакции $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$.

2. Сколько граммов тетрабората натрия $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ потребуется для приготовления 250 мл 0.10н. раствора? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.

3. Каковы нормальность и титр раствора иодида калия, полученного растворением навески массой 100.0 г в мерной колбе ёмкостью 1 л? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности KI равен 1.

4. Какова нормальная концентрация раствора хлороводородной кислоты, полученного разбавлением 15 мл 2,250 М раствора до 1 л?

5. Сколько мл хлороводородной кислоты плотностью 1.040 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0.10н. раствора? (*Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника*)

Вопросы для письменного опроса по разделу 4

Вариант 1

1. Назовите достоинства и недостатки инструментальных методов анализа.
2. Приведите оптическую схему фотоколориметра. Какие объекты можно исследовать на этом приборе и какова его чувствительность?
3. На каком явлении основан потенциометрический анализ? От каких факторов зависит равновесный электродный потенциал?
4. Кто является основателем хроматографии? Какой опыт лежал в основе открытия хроматографического разделения веществ?
5. В течение какого времени при электролизе раствора на электроде выделится 1,78 г меди, если сила тока составляет 10 А?

Вариант 2

1. На какие группы методов анализа подразделяются инструментальные методы в зависимости от природы аналитического сигнала?
2. Какие физические явления лежат в основе спектральных методов анализа? Что такое спектр?

3. На каком явлении основан кондуктометрический метод анализа? Приведите выражение закона Ома. Что такое удельная электропроводность раствора, и от каких факторов она зависит?
4. Что собой представляет хроматограмма и какие её параметры важны для расшифровки качественного и количественного состава пробы?
5. Какова концентрация раствора, который фотометрируют в кювете толщиной 10 мм, если его оптическая плотность 0,68, а молярный коэффициент поглощения вещества составляет 356 $см^2/г$?

Вариант 3

1. Какие способы измерений существуют при работе на приборах? Поясните, в чём заключаются метод градуировочного графика и метод сравнения?
2. Назовите методы абсорбционного спектрального анализа. На чём основана идентификация веществ в методах абсорбционной спектроскопии? Какой закон лежит в основе количественного анализа?
3. Приведите выражение уравнения Нернста. Что такое активность иона?
4. На чём основан метод хроматографии? Сформулируйте основные хроматографические понятия.
5. Какова должна быть сила тока при электролизе раствора, чтобы на электроде в течение 1 часа выделилось 2 г серебра?

Вариант 4

1. Какое физическое явление лежит в основе эмиссионного спектрального анализа? На чём основаны идентификация веществ и количественный анализ в эмиссионных методах спектроскопии?
2. Что такое рефракция? Дайте определение показателю преломления и сформулируйте закон Снелла.
3. Как устроена измерительная ячейка в потенциометрии? Чем индикаторный электрод отличается от электрода сравнения?
4. На какие группы классифицируют хроматографию: 1) по агрегатному состоянию фаз, 2) по расположению неподвижной фазы?
5. Вычислите активность катионов Cu^{2+} в растворе сульфата меди, если стандартный электродный потенциал E^0 = 0,34 В, а равновесный электродный потенциал медного электрода 0,28 В.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и законы химии.
2. Строение вещества. Периодический закон Д.И.Менделеева
3. Химические реакции. Скорость химической реакции. Химическое равновесие
4. Вода. Растворы неэлектролитов.
5. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
6. Ионные реакции в растворах. Водородный показатель Гидролиз солей.
7. Окислительно-восстановительные реакции.
8. Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды.
9. Классификация неорганических соединений и их свойства. Кислоты.
10. Классификация неорганических соединений и их свойства. Основания.
11. Классификация неорганических соединений и их свойства. Амфотерные соединения.
12. Классификация неорганических соединений и их свойства. Соли.
13. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Номенклатура органических соединений.
14. Классификация органических веществ. Углеводороды.
15. Классификация органических веществ. Гидроксисоединения.
16. Классификация органических веществ. Оксосоединения.

17. Классификация органических веществ. Карбоновые кислоты.
18. Классификация органических веществ. Амины и аминокислоты.
19. Классификация органических веществ. Мыла и жиры.
20. Классификация органических веществ. Углеводы.
21. Классификация органических веществ. Белки.
22. Поверхностные явления в природных и технологических процессах.
23. Дисперсные и коллоидные системы.
24. Свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений.
25. Основные методы классического количественного анализа. Гравиметрия и титриметрия.
26. Основные методы физико-химического анализа. Спектральные и оптические методы анализа.
27. Основные методы физико-химического анализа. Электрохимические методы анализа.
28. Назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры.
29. Методы и техника выполнения химических анализов.
30. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы	Протокол №5 от 14.06.2022 г.	На 2022-2023 уч. год потребности вкорректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы	Протокол №5 от 13.06.2023 г.	На 2023-2024 уч. год потребности вкорректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы	Протокол №7 от 17.06.2024 г.	На 2024-2025 уч. год потребности вкорректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	нет
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы	Протокол №10 от 16.06.2025 г.	На 2025-2026 уч. год потребности вкорректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2025-2026 учебного года	нет