

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.09.2025 17:47:52
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала
Шитиковым П.М.

РАЗРАБОТЧИК

Мирюгина Т.А.

**МДК.01.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ,
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И
РАСТВОРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

рабочая программа междисциплинарного курса

Профессия: 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных
продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

форма обучения: очная

язык реализации: русский

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

<i>Коды компетенций</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Навыки</i> (практический опыт)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурса для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в смежных сферах, структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Владеет навыками выбора способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач	Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска,	Владеет навыками использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для

профессиональной деятельности	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации;	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи, открытия	Владеет навыками планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использования знаний по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

	кредитные банковские продукты	собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес- план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Владеет навыками работы в команде и общения с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	Владеет навыками осуществления устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06 Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных русских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом	Сущность гражданско- патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционн	Описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционн ого поведения	Владеет навыками демонстрации осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей

гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	о поведения и последствия его нарушения		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Владеет навыками содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для	Владеет навыками использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

		данной специальности;	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые, понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Владеет навыками пользования информационными технологиями в профессиональной деятельности
ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда	свойства органических и неорганических веществ; правила обращения с реактивами и веществами; назначение химической посуды, средств измерений, испытательного оборудования;	анализировать рабочее задание на подготовку растворов, материалов комплектующих изделий для проведения анализов в соответствии с требованиями документации; оценивать состояние рабочего места и контролировать условия проведения испытаний;	подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов;

ПК 1.2 Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	правила обращения со средствами измерений и испытательным оборудованием; технику проведения лабораторных работ;	подготавливать пробы, материалы, комплектующие изделия и испытательное оборудование для проведения анализов;	подготовка жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа;
ПК 1.3 Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны экологической безопасности.	нормативно-техническую документацию и требования к рабочему месту, лабораторным условиям, средствам измерений, испытательному оборудованию, пробам, растворам; правила ведения рабочей документации; нормы по охране труда, пожарной и экологической безопасности.	безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием; применять в процессе работы специализированную одежду, средства индивидуальной защиты; оформлять рабочую документацию.	проведение регистрации, расчета; оценке и документировании результатов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
		3 семестр	4 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	162	118	44
Из них:			
Учебные занятия (всего):	140	98	42
Урок	-	-	
Лекция	60	42	18
Практическое занятие (Семинар)	-	-	-
Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	80	56	24
Выполнение курсового проекта (контрольной работы)			
Консультации	4	2	2
Самостоятельная работа	18	18	
Вид промежуточной аттестации		Контрольная работа	Диф. зачет

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа				
Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям			30	
Тема 1.1. Техника безопасной работы	Содержание учебного материала			
	1	Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты.	2	1
	2	Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество. Защита от статического электричества. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.	2	1
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Первая помощь при травмах, переломах. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении»	2	2
	2	Лабораторная работа «Первая помощь при ожогах, обморожении и поражении электрическим током»	2	2
	3	Лабораторная работа «Первая помощь пострадавшим при отравлении (пищевое, химическое)»	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	4	Лабораторная работа «Первая помощь при укусах змей, животных, насекомых»	2	2
	5	Лабораторная работа «Первая помощь при остановке дыхания и сердечной деятельности. Первая помощь при острой сердечной недостаточности»	2	3
Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий	Содержание учебного материала			
	1	Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования). Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная мебель. Лабораторная посуда. Работа со стеклянной посудой. Лабораторная аппаратура, приборы. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием. Организация рабочего места. Стандарты серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению».	4	1,2
	2	Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы.	2	1,2
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Создание лабораторного журнала учета климатических параметров»	2	3
	2	Лабораторная работа «Анализ ГОСТ 17025-09 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»	2	3
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Поиск материала и подготовка к практическим занятиям. 2. Закрепление практических навыков работы. 3. Темы к самостоятельному изучению: – Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические			6	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. – Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.				
Раздел 2. Химические реактивы, посуда и правила работы с ними			42	
Тема 2.1.Химические реактивы	Содержание учебного материала			
	1	Реактивы общего и специального назначения. Квалификация химических реактивов по степени чистоты (чистый, чистый для анализа, химически чистый, особой чистоты, высшей очистки). Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий. Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа. Маркировка веществ особой чистоты. Проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций. Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Способы взятия твердых реактивов из банки. Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории. Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории. Особенности работы с огнеопасными реактивами.	4	1
	2	Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование. Техника фильтрования. Диализ, осаждение, комплексообразование, хроматография. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей	4	1
	Лабораторные работы			2,3
	1	Лабораторная работа «Приготовление дистиллированной воды»	4	2,3
	2	Лабораторная работа «Возгонка йода»	2	
Тема 2.2. Химическая посуда и лабораторное оборудование	Содержание учебного материала			
	1	Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы,	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена), холодильники (прямые и обратные), водоструйные вакуумные насосы, реторты, сифоны, колбы для дистиллированной воды, тройники, краны.		
	2	Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко, пикнометры, ареометры, склянки Дрекселя, калиаппараты, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения и др	2	1
	3	Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий.	2	1
	4	Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды.	2	1
	5	Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами. Способы очистки химической посуды органическими	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью. Правила мытья посуды ершом. Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу.		
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	2	2,3
	2	Лабораторная работа «Приготовление хромовой смеси»	2	2,3
	3	Лабораторная работа «Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой»	2	2,
	4	Лабораторная работа «Калибровка мерной колбы»	2	3
	5	Лабораторная работа «Калибровка пипетки»	2	2,3
	6	Лабораторная работа «Калибровка бюретки»	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. 1. Поиск материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям. 2. Закрепление практических навыков работы.			6	3
Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории			86	
Тема 3.1. Весы и взвешивание	Содержание учебного материала			
	1	Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. Технические весы. Классификация лабораторных технических весов. Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах.	2	1
	2	Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на периодических и аperiodических аналитических весах. Предельная нагрузка весов. Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами. Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов). Уход за аналитическими весами	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Взятие навески на технохимических весах»	4	2,3
	2	Лабораторная работа «Взятие навески на аналитических весах»	4	2,3
Тема 3.2 Основные приемы разделения ионов и экстрагирование	Содержание учебного материала			
	1	Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние рН среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Производство растворимости, условие образования осадка. Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их применения. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков.	2	1
	2	Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламовый и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на скорость фильтрования (гидродинамические, физико-химические). Методы фильтрования: грубая, тонкая, стерильная. Аппараты для фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге.	2	1
	3	Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов. Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением	4	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью.		
	4	Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, реэкстракция, реэкстрагентреэкстракт, высаливание. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость образующегося комплекса). Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (KD), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества ®. Классификация экстракционных процессов: по природе и свойствам эстрагентов (катионообменные, анионообменные, координационные); по типу соединения, переходящего в органическую фазу (неионизованные и ионные ассоциаты); по способу осуществления экстракции (периодичная, непрерывная, противоточная). Скорость экстракции, зависимость скорости от концентрации реагента, константы диссоциации и распределения реагента, pH среды и наличия масктрующихвеществ. Свойства эстрагента и его выбор Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты Работа с делительной воронкой. Применение экстракции при анализе лекарственных средств.	4	1
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Изготовление бумажных фильтров»	4	2,3
	2	Лабораторная работа «Осаждение сульфат-ионов»	4	2,3
Тема 3.3. Растворы	Содержание учебного материала			
	1	Способы выражения концентрации растворов. Молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр. Титрованные растворы.	2	1
	2	Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами.	2	1
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа«Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора»	4	2,3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	2	Лабораторная работа «Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров»	4	2,3
Тема 3.4 Отбор проб	Содержание учебного материала			
	1	Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратора, УГ-2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб.	1	1
	2	Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение).	1	1
	3	Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений.	1	1
	4	Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей.	1	1
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Работа с ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб»	2	2,3
	2	Лабораторная работа «Взятие лабораторной пробы газообразного материала»	4	2,3
	3	Лабораторная работа «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	2	2,3
	4	Лабораторная работа «Отбор проб сыпучих продуктов»	2	2,3
	5	Лабораторная работа «Отбор проб почв»	2	2,3
Тема 3.5 Растворение пробы и приготовление раствора для анализа	Содержание учебного материала			
	1	Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ.	2	1
	2	Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления.	1	1
	3	Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в	1	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		процессе минерализации		
	Лабораторные работы			2,3
	1	Лабораторная работа «Приготовление раствора тетрабората натрия»	4	2,3
	2	Лабораторная работа «Минерализация пищевых продуктов»	4	2,3
Тема 3.6 Погрешность анализа и представление результатов	Содержание учебного материала			
	1	Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа.	2	1
	2	Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм. Закон нормального распределения случайных ошибок. Среднее и дисперсия генеральной совокупности. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки. Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимое число параллельных определений. Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов.	2	1
	Лабораторные работы			
	1	Лабораторная работа «Математическая обработка результатов анализа»	4	2,3
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.				3
1. Поиск материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.			6	
2. Закрепление практических навыков работы.				
Консультации			4	
Промежуточная аттестация- контрольная работа 3 семестр				
Итоговая аттестация – дифференцированный зачет – 4 семестр				
Всего			162	

Примечание - 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. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических, семинарских занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Для реализации междисциплинарного курса предусмотрен учебный кабинет, оснащённый типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа, календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

Специализированное оборудование:

Вытяжной шкаф;

лабораторные столы;

химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»

Микроскоп "Микмед" вар.2/Р-15/

Микроскоп МИКМЕД-1 вариант 1 (БИОЛАМ-Р-11)

Микроскоп Микмед-1 вариант 6-20 Р-17 Магнитная мешалка ПЭ 6100;

Мешалка магнитная ПЭ 6110

Аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО" Тип 2;

Весы аналитические РА214С Pioneer;

Весы технические HL-4000 A&D

Колбонагреватель LH-253-3-1000

Колбонагреватель LH-150-3-500

Электропечь SNOL 02/1250

Шкаф сушильный ШС-0,25-20

Термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ;

Печь муфельная лабораторная ПМ-10

Баня БКЛ-М комбинированная;

Баня ЛБ61-1 многоместная

Набор Ареометров АОН-1 по ГОСТ 18481-81;

Термометр лабораторный (-30...+70°C)

Термометр лабораторный (0...+100°C)

Термометр лабораторный (0...+150°C)

Термометр лабораторный (0...+250°C)

Термометр лабораторный (0...+350°C)

— Лаборатории аналитической химии на 30 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Цифровая платформа
Вытяжной шкаф;

лабораторные столы;
химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»
Весы аналитические PA214C Pioneer;
Весы технические Весы HL-2000 A&D
Штатив лабораторный ШЛ-01
Электропечь SNOL 02/1250
Центрифуга лабораторная С 2201
Центрифуга ОПН-8

4.1.1. Основная литература:

1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491227> .

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 307 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471896>

2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227>

3. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470856> .

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС ZNANIUM - <https://znanium.com/>
- ЭБС ЛАНЬ - <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС IPR SMART - <http://iprbookshop.ru/>
- ЭБС ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
- Электронная библиотека Тюмгу - <https://lib.utmn.ru/>
- Образовательная платформа для университетов и колледжей - <https://urait.ru>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Занятия по изучению междисциплинарного курса МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа проводятся в образовательном учреждении, в аудиториях, оснащенных необходимым оборудованием, с применением учебно-методической документации.

При изучении данного курса необходимо постоянно обращать внимание на то, как практические навыки и изученный теоретический материал могут быть использованы в будущей практической деятельности. При выборе методов обучения предпочтение следует отдавать тем, которые способствуют лучшему установлению контакта с обучающимися и лучшему усвоению ими материала.

Для проведения занятий целесообразно использовать лекционно-семинарские занятия, работать с учебно-методическими и справочными материалами, производственной документацией, применять технические средства обучения и вычислительную технику, организовывать экскурсии профильные организации.

Учебную практику целесообразно проводить в профессиональной образовательной организации, оснащенной необходимым оборудованием и техническими средствами обучения под руководством специалистами-преподавателями данного модуля. Отдельные занятия могут проводиться на профильном предприятии (встречи и беседы со специалистами, экскурсии и др.).

Руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от института и руководители практики от организации. Формы отчетности по результатам производственной практики являются: дневник, отчет, аттестационный лист, характеристика. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Обучающиеся имеют право по всем вопросам, возникшим в процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля, прохождения учебной и производственной практик, обращаться к педагогическим работникам, руководителям практик, вносить предложения по совершенствованию образовательного процесса и организации учебной и производственной практик. Формы проведения консультаций - групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин Общая и неорганическая химия, Основы аналитической химии, Охрана труда.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ

Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа

Открытая часть

1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Тест – средство контроля степени освоения обучающимися теоретического материала и фактографического материала. Тестовые задания предполагают выбор верного варианта ответа из перечня предлагаемых, требование дополнить утверждение пропущенным словом, установить соответствие между фактами. При оценивании результатов тестирования учитывается количество и процент данных обучающимся верных ответов.

Устный опрос — это метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Паспорт оценочных материалов

Темы дисциплины	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ	ОК01-09	Оценка Критерии оценок 5(отлично) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. 4 (хорошо) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные учащимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. 3(удовлетворительно) Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый

			ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Учащийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. 2 (неудовлетворительно) Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.
Раздел 2. Химические реактивы, посуда и правила работы с ними	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ	ОК01-09	Оценка Критерии оценок 5(отлично) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. 4 (хорошо) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные учащимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. 3(удовлетворительно) Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Учащийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. 2 (неудовлетворительно) Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ	ОК01-09	Оценка Критерии оценок 5(отлично) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. 4 (хорошо) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные учащимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. 3(удовлетворительно) Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Учащийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. 2 (неудовлетворительно) Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.
Промежуточная аттестация – контрольная работа (3 семестр)	Письменная работа	ОК01-09, ПК1.1	Оценка Критерии оценок 5(отлично) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. 4 (хорошо) Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос,

			показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные учащимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. 3(удовлетворительно) Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Учащийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. 2 (неудовлетворительно) Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.
Итоговая аттестация — дифференцированный зачет (4 семестр)	Тестирование	ОК01-09, ПК 1.1-1.3	«5»- 90-100% «4» 80-89% «3» 60-79% «2» 0-59%

3. Типовые оценочные материалы

Промежуточная аттестация – контрольная работа (3 семестр)

Письменная контрольная работа

Вариант 1

1. Что такое «проба», дайте общее понятие
2. Какие способы отбора твёрдых проб вы знаете?
3. Какие способы отбора проб воздуха вы знаете?
4. Назовите 4 стадии пробоподготовки
5. Какие виды проб воды вы знаете?

Вариант 2

1. Как правильно разбавлять кислоту водой?

2. Что такое фиксаж?
3. Какие виды проб вы знаете?
4. В какой посуде хранится проба до своего анализа?
5. Что такое генеральная проба?

Итоговая аттестация – дифференцированный зачет (4 семестр)

Тестирование

Задание
1. Выберите один верный вариант ответа. Какой вид пробы используется для проведения анализа? 1. Генеральная 2. Контрольная 3. Лабораторная 4. Резервная
2. Выберите один верный вариант ответа. За счёт чего происходит анализ вещества в гравиметрическом методе анализа? 1. Объём 2. Концентрация 3. Вязкость 4. Масса
3. Выберите один верный вариант ответа. Какое оборудование используется в титрометрии? 1. Бюретка 2. Склеянная Дрягслера 3. Колба Вульфа 4. Воронка Бюхнера
4. Выберите один верный вариант ответа. Какой способ отбора твёрдых проб предполагает использование тепла? 1. Плавление 2. Отбор сыпучей пробы 3. Сверление 4. Дробление
5. Выберите один верный вариант ответа. Какой объём раствора щелочи можно хранить в одной таре? 1. 0.1 л. 2. 5 л. 3. 15 л. 4. 2 л.
6. Выберите один верный вариант ответа. В какой посуде хранят кислоты? 1. Стеклойной 2. Алюминиевой 3. Фарфоровой 4. Керамической

7. Выберите один верный вариант ответа. Для какого вида анализируемой среды не характерно изменение состава в течении короткого промежутка времени? 1. Жидкой 2. Газообразной 3. Твёрдой
8. Выберите один верный вариант ответа. Какой метод отбора пробы можно использовать для отбора газообразной пробы? 1. Концентрирование 2. Сверление 3. Плавление 4. Дробление
9. Выберите один верный вариант ответа. Можно ли использовать для отбора кислот, пипетки, в которых осталась вода? 1. Да 2. Нет
10. Выберите один верный вариант ответа. Какая посуда используется для хранения и приготовления растворов стандарт-титра? 1. Мерный стакан 2. Мерная колба 3. Круглодонная колба 4. Мерный цилиндр
11. Дополните. Метод усреднения массы среди анализируемых проб одного образца – это
12. Выберите два верных варианта ответа. Способы проведения титрометрического анализа. 1. По металлу 2. Прямой 3. Обратный 4. В азеотропе
13. Выберите два верных варианта ответа. Источники погрешности при отборе проб? 1. Качество образца 2. Чистота образца 3. Изменение образца после отбора пробы 4. Температура в помещении
14. Выберите два верных варианта ответа. Что самое главное для генеральной пробы? 1. Представительность 2. Внешний вид 3. Чистота 4. Отражение реального состава
15. Выберите один верный вариант ответа. Температура, при которой происходит возгорание паров нефтепродуктов без открытого источника пламени называется: 1. Самовоспламенение 2. Горение 3. Само-поджог 4. Возгорание
16. Выберите один верный вариант ответа. Температура, при которой пары нефтепродукта способны образовывать с

воздухом горючие смеси вспыхивающие при поднесении пламени и гаснущие из-за недостатка горючей массы в этой смеси называется:

1. Вспышки
2. Возгорания
3. Горения
4. Поджигания

17. Выберите один верный вариант ответа.

какому типу анализа относится определение химических свойств вещества с помощью химических и физических особенностей вещества

1. Качественный
2. Реакционный
3. Химический
4. Физический

18. Выберите один верный вариант ответа.

Наука, которая изучает методы и средства измерений, а так же разрабатывает и устанавливает единые стандарты для измерений

1. Метрология
2. Геометрия
3. Физика
4. Математика

19. Выберите один верный вариант ответа.

Процесс оценки и подтверждения соответствия продуктов или услуг называется:

1. Сертификация
2. Подтверждение
3. Апробация
4. Тестирование

20. Выберите один верный вариант ответа.

Для экстракции растворителем применяется:

1. Насадка Сокслета
2. Насадка Тамаева
3. Хордовая насадка
4. Блочная насадка

