

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустиальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Е.Т. Воскресенский

(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » 05 2022 г.

Е.Т. Воскресенский

(подпись) (И. О. Фамилия)

« 25 » 05 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности
Индекс:	ПМ.01
Профессия:	18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1-3
Семестр(ы):	2-6

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1571.

Разработчик Иванова Т.А., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Молякина</u> И.В.	<u>Мол</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от <u>12.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Молякина</u> И.В.	<u>Мол</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

Чурилина И.В.
Якимова О.М.
Шамшурина А.В.

И. В. Чурилина

О. М. Якимова

А. В. Шамшурина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля	20
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство»).

В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны освоить вид деятельности (ВД): подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа;

ПК 1.2 Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами;

ПК 1.3 Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

свойства органических и неорганических веществ;

правила обращения с реактивами и веществами;

назначение химической посуды, средств измерений, испытательного оборудования;

правила обращения со средствами измерений и испытательным оборудованием;

технику проведения лабораторных работ;

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;

уметь:

анализировать рабочее задание на подготовку растворов, материалов комплектующих изделий для проведения анализов в соответствии с требованиями документации;

оценивать состояния рабочего места и контролировать условия проведения испытаний;

подготавливать пробы, материалы, комплектующие изделия и испытательное оборудование для проведения анализов;

безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений испытательным оборудованием;

применять в процессе работы специализированную одежду, средства индивидуальной защиты;

оформлять рабочую документацию;

иметь практический опыт:

подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов;

подготовки жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа;

проведения регистрации, расчета;

оценки и документирования результатов.

1.3.Количество часов на освоение программы модуля:

Всего- 1084 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 292 часа;

учебной практики – 306 часа;

производственной практики – 468 часа.

экзамен (квалификационный) – 18 час.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД): Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа;
ПК 1.2.	Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами;
ПК 1.3.	Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля		Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента		Самостоятельная работа обучающегося, консультации часов	Промежуточная аттестация (экзамен) / Экзамен (квалификационный)	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, семинары часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК1.1-ПК 1.3	МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	292	218	78	68	6		
	Учебная практика	306					306	
	Производственная практика, часов	468						468
Экзамен (квалификационный)		18						
Всего:		1084	218	78	68	6/18	306	468

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	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		292	
Раздел 1. Техника безопасной работы в химической лаборатории. Подготовка рабочего места, лабораторных условий.		38	
Тема 1. 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Инструктажа	<p>Содержание</p> <p>1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой).</p>	2	2
Тема 1. 2. Порядок работы с химическими веществами.	<p>Содержание</p> <p>1. Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги.</p> <p>2. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги</p>	2	
Тема 1. 3. Работа с вредными веществами. ПДК вредных веществ	<p>Содержание</p> <p>1. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью.</p> <p>2. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</p>	2	

Тема 1. 4. Правила электробезопасности в лаборатории.	Содержание		2	
	1.	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.		
Тема 1. 5. Первая помощь пострадавшим на производстве	Содержание		2	
	1.	Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим.		
	2.	Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком.	2	
Тема 1. 6. Средства пожаротушения	Содержание		2	
	1.	Пожаробезопасность. Средства пожаротушения (вода, песок, кошма)		
	2.	Средства пожаротушения (виды огнетушителей)	2	
	Практическое занятие № 1 Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током		2	
Тема 1. 7. Санитарно – техническое оборудование лаборатории	Содержание		2	2
	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.		
Тема 1. 8. Лабораторная мебель.	Содержание		2	
	1.	Лабораторные столы различного назначения, их устройство. Лабораторные шкафы. Вытяжной шкаф.		
Тема 1. 9. Посуда и изделия из стекла.	Содержание		2	
	1.	Посуда и изделия из стекла. Термическая и химическая стойкость. ГОСТ 21400-75.		
Тема 1. 10.	Содержание		2	2

Лабораторное оборудование и приборы	1.	Лабораторное оборудование, приборы. Термостат, сушильный шкаф, водяная, масляная и песчаная печи. Муфельная печь. Центрифуга. рН – метры, фотоколориметры, рефрактометры.		
	2.	Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы.	2	
Тема 1. 11. Правила безопасной работы с сжатыми или сжиженными газами.	Содержание		2	
	1.	Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием. Организация рабочего места.		
Тема 1. 12. Правила ведения лабораторного журнала.	Содержание		2	
	1.	Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы.		
	Практическое занятие № 2 Участие в создании лабораторного журнала учета результатов анализа		2	
Раздел 2. Химические реактивы, посуда, лабораторное оборудование и правила работы с ними			42	
Тема 2. 1. Классификация химических реактивов по чистоте. Упаковка, расфасовка и маркировка реактивов	Содержание			2
	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.	2	
Тема 2.2. Обращение с химическими реактивами.	Содержание			
	1.	Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа. Маркировка веществ особой чистоты. Проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций.	2	
	Практическое занятие № 3 Участие в работе с реактивами. Пересыпание и маркировка реактивов. Оформление этикеток.		2	

Тема 2.3. Работа с концентрированными растворами и с ядовитыми веществами.	Содержание			2
	1.	Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Способы взятия твердых реактивов из банки.	2	2
Тема 2.4. Правила безопасного хранения, учета реактивов.	Содержание		2	
	1	Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории. Особенности работы с огнеопасными реактивами.		
Тема 2.5. Очистка реактивов.	Содержание		2	
	1.	Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование.		
Тема 2.6. Посуда общего назначения.	Содержание			
	1.	Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена).	2	
Тема 2.7. Посуда специального назначения.	Содержание			
	1.	Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко,	2	
	2.	Пикнометры, ареометры, склянки Дрекслея, кали-аппараты, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения.	2	2

Тема 2.8. Лабораторная посуда из простого и специального стекла, кварца, фарфора и других материалов.	Содержание		2
	1.	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.	
	2.	Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты.	2
Тема 2.9. Мерная лабораторная посуда и ее калибровка.	Содержание		2
	1.	Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки.	
	2.	Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные	2
	3.	Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды.	2
2.10. Мытье и высушивание химической посуды.	Содержание		2
	1.	Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами.	
	2.	Способы очистки химической посуды органическими 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.	2
	Практическое занятие № 4 Устройство и назначение химической посуды и оборудования.		2
Консультации			4
Дифференцированный зачет			2
Раздел 3. Весы и взвешивание			12
Тема 3. 1.	Содержание		2

Весы лабораторные технические.	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.	2	
	2.	Технические весы. Классификация лабораторных технических весов. Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах.	2	
Тема 3. 2. Аналитические весы.	1.	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.	2	
	2.	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	
	Лабораторная работа № 1 Взвешивание на аналитических весах.		2	
	Лабораторная работа № 2 Взятие навески на аналитических весах двумя способами		2	
Раздел 4. Основные приемы разделения ионов и экстрагирование			30	
Тема 4. 1. Осаждение. Производство растворимости.	Содержание		2	2
	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.		
	2.	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		

Тема 4.2. Фильтрация . Фильтрующие материалы. Центрифугирование	1.	Фильтрация и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрации. Шламный и закупорочный типы фильтрации. Факторы, влияющие на скорость фильтрации (гидродинамические, физико-химические).	2
	2.	Методы фильтрации: грубая, тонкая, стерильная. Аппараты для фильтрации. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним.	2
	3.	Фильтрация при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме.	2
	4.	Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге.	2
Тема 4.3. Высушивание, нагревание и прокаливание осадков.	1.	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 фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью.	2
	2.	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.	2
	3.	Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью	2

Тема 4. 4. Экстракция высаливание.	1	Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, реэкстракция, реэкстрагент реэкстракт, высаливание. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость образующегося комплекса).	2	
	2.	Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (K_D), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества \mathcal{R} .	2	
	3.	Классификация экстракционных процессов: по природе и свойствам экстрагентов (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 маскирующих веществ. Свойства экстрагента и его выбор Растворителя, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты Работа с делительной воронкой	2	2
	Лабораторная работа № 3 «Изготовление бумажных фильтров »		2	
	Лабораторная работа № 4 «Осаждение сульфат ионов»		4	
Раздел 5. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа			8	
Тема 5. 1. Растворение.	Содержание		2	2
	1.	Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ.		
Тема 5. 2. Сплавление.	Содержание		2	
	1.	Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления.		
Тема 5. 3.	Содержание			

Минерализация.	1.	Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в процессе минерализации.	2	
Консультации			4	
Дифференцированный зачет			2	
Раздел 6. Отбор проб.			16	
Тема 6.1. Виды проб	Содержание		2	2
	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.		
Тема 6.2. Отбор твердых проб.	1.	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).	2	
Тема 6.3. Отбор проб газообразных веществ	1.	Химические и физические свойства газов конкретного производства. Правила отбора проб газов. Виды газовых проб. Способы отбора проб газов и соответствующее оборудование. Оборудование для отбора проб, принцип работы, методы проверки его исправности. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений.	2	
Тема 6.4. Отбор проб жидкостей	1.	Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей. Конструкции приборов. Способы хранения проб жидкостей. Правила	2	

		укупорки проб, оформление этикеток.		
Тема 6.5. Правила транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях.	1.	Способы транспортирования. Хранение проб. Способы консервации. Складские помещения хранения проб. Производственные условия хранения проб.	2	
Тема 6.6. Правила учета проб и оформления соответствующей документации	1.	Документация на оформление проб воды, нефти, нефтепродуктов и готовой продукции. Правила укупорки проб, оформление этикеток. Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. Документация по передаче и приемке проб. Учет отобранных проб	2	
	Практическое занятие № 5 Отбор проб и оформление документации (акты, журналы)		2	
	Практическое занятие № 6 Отбор средней пробы сыпучих веществ (квартование)		2	
Раздел 7 . Растворы.			34	
Тема 7. 1. Классификация растворов.	Содержание		2	2
	1.	Общие сведения о растворах Растворы. Процесс растворения. Количественная характеристика состава растворов. Насыщенные, перенасыщенные, ненасыщенные растворы. Растворимость веществ. Работа с таблицей растворимости.		
Тема 7. 2. Способы выражения концентрации растворов	Содержание		2	
	1.	Виды концентрации раствора. Процентная концентрация. Расчеты. Молярная масса кислот, щелочей, солей Расчет молей эквивалента. Формулы для вычисления грамм-эквивалентов кислот, солей и оснований.		
	2.	Вычисление молярной концентрации. Молярная концентрация эквивалента (нормальность) Титр раствора. Вычисление титра	2	
Тема 7. 3. Способы и техника приготовления растворов	Содержание		2	
	1.	Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.		
	2.	Стандартизация растворов. Стандартные вещества. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов.	2	
	3.	Техника приготовления стандартных растворов из навески. Расчет навески.	2	

	Лабораторная работа № 5 Техника приготовления растворов приблизительной концентрации (из навески)	4	
	Лабораторная работа № 6 Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.	4	
	Лабораторная работа № 7 Приготовление стандартных растворов из фиксаля	4	
	Лабораторная работа № 8 Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске	6	
Семинарное занятие		2	
Консультации		4	
Дифференцированный зачет		2	
Раздел 8. Погрешность анализа и представление результатов		40	
Тема 8.1. Основные метрологические характеристики метода анализа	Содержание		2
	1. Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры.		2
	2. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа.		2
Тема 8.2. Статистическая обработка результатов измерений	1. Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм.		2
	2. 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.		2
	3. Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов		2
	Лабораторная работа № 9. Определение сухого остатка в питьевой воде. Ошибки метода: систематические, случайные, абсолютные, относительные.	6	

	Лабораторная работа № 10. Определение жесткости воды. Проверка однородности выборки, исключение выпадающих значений.	6	
	Лабораторная работа № 11 Определение качества питьевой воды на многофункциональном измерителе качества воды WaterLiner WMM-97 Расчет доверительного интервала по критерию Стьюдента и оценка их величины	4	
	Практическое занятие № 7 «Математическая обработка результатов анализа»	4	
	Практическое занятие № 8 «Математический расчет абсолютной, относительной ошибки, расчет стандартного отклонения, доверительного интервала, статистического критерия Q»	4	
	Практическое занятие № 9 «Расчет погрешности и определение точности измерения»	6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Самостоятельная работа		54	
Виды работ: Составить тест «Оснащение химической лаборатории» Химическая посуда общего назначения. Классификация и назначение мерной посуды и правила работы. Классификация и назначение посуды специального назначения Реферат «Техника и технология лабораторных работ» Правила отбора проб (жидких, твердых и газообразных) Решение задач на приготовление растворов заданной концентрации. Повторение и закрепление пройденного материала по конспектам. Работа с интернет ресурсами. Подготовка рефератов			
Учебная практика		306	
Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах. Техника безопасности при приготовлении растворов приблизительной и заданной концентрации. Создание лабораторного журнала учета результатов анализа. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управления записями Очистка поваренной соли от механических примесей фильтрованием.			

<p>Калибровка мерной посуды(мерной колбы, пипетки, бюретки) Измельчение пробы. Отбор средней пробы. Квартование. Взятие навески двумя способами. Определение взвешенных веществ в питьевой воде. Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске заданной концентрации. Приготовление раствора гидроксида. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному раствору кислоты. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.</p>		
Производственная практика	468	
<p>Виды работ: Инструктаж и охрана труда на местах практики; Общее знакомство с предприятием, организацией, научно – исследовательским институтом; Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте; Приобретение навыков пользования лабораторной посудой; Работа по приемам мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа; Участие в проведение аналитических и вспомогательных анализов; Выбор и подготовка приборов, химической посуды и вспомогательного оборудования для проведения анализа; Взвешивание на аналитических весах; Оформление технологической документации, заполнение лабораторных журналов. Инструктаж и охрана труда на местах практики; Общее знакомство с предприятием, организацией, научно – исследовательским институтом; Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте; Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе; Заполнение лабораторных журналов; Отбор проб и подготовка их к лабораторным исследованиям;</p>		
Экзамен (квалификационный)	18	
ИТОГО	1084	

Освоение профессионального модуля может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинета химических дисциплин, лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения, лаборатории технического анализа контроля производства и экологического контроля, лаборатория аналитической химии.

Оснащенность кабинета химических дисциплин: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональный компьютер, учебное лабораторное оборудование, экран, проектор, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения: посадочные места для обучающихся; рабочее место преподавателя, персональный компьютер, учебное лабораторное оборудование, учебно - методическая документация, вытяжной шкаф, лабораторные столы, химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры», теххимические весы, аналитические весы, набор ареометров, пикнометры, вольтамперометрический анализатор, фотокolorиметр, рефрактометр, спектрофотометр, вискозиметр, сахариметр - поляриметр, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга, иономер, электроплитка, потенциометрический титратор, дистиллятор, штатив для титрования, электроды, водяная баня, песочная баня, магнитные мешалки, колбонагреватели, набор для тонкослойной хроматографии, pH – метр, подъемные столики.

Оснащенность лаборатории технического анализа контроля производства и экологического контроля: посадочные места, вытяжные шкафы, лабораторные столы, шкафы для реагентов с вытяжкой, химическая посуда, шкафы стеклянные для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для реактивации, столы титровальные, стол для весов, мойки, комплекты для лабораторных работ, шкафы металлические для вытяжки для растворов, аппарат для реактивации, стол для весов, ноутбук, лабораторная посуда.

Оснащенность лаборатории аналитической химии: посадочные места, вытяжные шкафы, лабораторные столы, шкафы для реагентов с вытяжкой, химическая посуда, шкафы стеклянные для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для реактивации, столы титровальные, стол для весов, мойки, комплекты для лабораторных работ, шкафы металлические для вытяжки для растворов, аппарат для реактивации, стол для весов, ноутбук, лабораторная посуда.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

- Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-394-03528-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=358370>

- Аксенов, В. И. Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума : учебное пособие для СПО / В. И. Аксенов, Л. И. Ушакова, И. И. Ничкова ; под редакцией В. И. Аксенова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-4488-0381-9, 978-5-7996-2893-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87898>

- Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология : учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 218 с. (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-006616-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=429214>

Дополнительные источники:

- Игнатова, Г. А. Отбор проб воды для лабораторного исследования : Методические указания / Г. А. Игнатова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 14 с. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28268> 45 экз.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Иностранный язык в профессиональной деятельности», «Основы предпринимательской деятельности», «Основы аналитической химии», «Общая и неорганическая химия», «Безопасность жизнедеятельности»

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов; Назначение химической посуды, средств измерений, испытательного оборудования;	Текущий контроль : -устный опрос; -лабораторные работы; -практические работы; Промежуточный контроль: Дифференцированный зачет по МДК01.01. - экзамен.
ПК 1.2 Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.	Свойства органических и неорганических веществ; Правила обращения с реактивами и веществами; Подготовка жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа; Проведение регистрации , расчета; Оценка и документировании результатов.	Текущий контроль : -устный опрос; -лабораторные работы; -практические работы; Промежуточный контроль: Дифференцированный зачет по МДК01.01. - экзамен.
ПК 1.3 Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям	Правила обращения со средствами измерений и испытательным оборудованием; Технику проведения лабораторных работ; 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	Текущий контроль: -устный опрос; -лабораторные работы; -практические работы; Промежуточный контроль: - Дифференцированный зачет по МДК 01.01 - экзамен.

Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций проверяется на промежуточной аттестации по МДК, УП, ПП и экзамене (квалификационном).

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений:

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Отбирать и использовать информацию для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использовать различные источники информации, включая электронные.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Ориентироваться в профессиональной деятельности, соотносить свои знания с новейшими достижениями в профессии. Определять социальную значимость профессиональной деятельности. Определять перспективы трудоустройства.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Конструктивно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и руководителями в ходе обучения и при решении профессиональных задач. Четко выполнять обязанности при работе в команде.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов. Соблюдать правила охраны труда при работе с химическими реактивами.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные профессиональные темы, участвовать в диалогах на общие и профессиональные темы, строить простые высказывания о своей профессиональной деятельности, писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>