

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

Индустриальный институт (СПО)



ПТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » 05 2024 г.



Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » 08 2024 г.



Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

Подготовка условий для проведения химического
анализа

Индекс:

ПМ.01

Профессия:

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

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

2, 3

Семестр(ы):

3–5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 860 от 15.11.2023

Разработчик Карасинов 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>16.05.2024</u> № <u>05</u>	<u>Морьякина</u> Н.В.	<u>Мор</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Ряб</u>
Протокол от <u>19.05.2025</u> № <u>07</u>	<u>Морьякина</u> Н.В.	<u>Мор</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Ряб</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Ряб

А. Н. Рябева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

в части освоения видов деятельности (ВД):

- подготовка условий для проведения химического анализа.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности;
- подготовка условий для проведения химического анализа;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа

С целью освоения видов деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места, лабораторных установок, оборудования и реактивов к проведению химических и физико-химических анализов;
- подготовка проб, рабочих и вспомогательных растворов различных концентраций;
- ведение лабораторных журналов и карт в соответствии с действующей нормативной документацией.

уметь:

- выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории;
- соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием;
- подбирать для работы химическую посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности;
- применять, мыть и хранить лабораторную посуду;

- осуществлять сборку лабораторных установок для заданного вида анализа;
 - хранить, использовать и утилизировать реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями;
 - проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями;
 - обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с руководством по эксплуатации.
 - подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;
 - соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами;
 - готовить растворы точной и приблизительной концентрации;
 - готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.
 - документировать условия проведения химических и физико-химических испытаний;
 - регистрировать исходные параметры объектов испытаний и химических реактивов;
 - вести учет образцов, реактивов, химической посуды и оборудования.
 - осуществлять ведение лабораторных журналов и карт в том числе с применением сетевых компьютерных технологии, стандартных офисных приложений.
- знать:
- основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени;
 - требования охраны при работе с электрооборудованием;
 - требования пожарной безопасности;
 - принципы и методы безопасного использования и утилизации химических реактивов;
 - требования охраны труда при работе с агрессивными средами;
 - требования охраны труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;
 - основное назначение, правила использования лабораторной посуды, оборудования;
 - правила работы с используемым лабораторным оборудованием, аппаратурой и контрольно-измерительными приборами;
 - методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры.
 - химические свойства и назначение применяемых и исследуемых веществ, реагентов;
 - правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и физико-химическими методами;
 - правила приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;

- правила работы с стандарт-титрами;
- правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО);
- нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.
- правила документооборота, правила ведения технической документации
- требования к условиям проведения химических и физико-химических испытаний;
- требования к регистрации образцов, реактивов, химической посуды и оборудования.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Содержание компетенции
ПК 1.1.	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.
ПК 1.2.	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций.
ПК 1.3.	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

2.1. Структура профессионального модуля профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего час	Учебная деятельность обучающегося по МДК						Практика		Консультация	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	Промежуточная аттестация
			Учебные занятия обучающегося		Курсовая работа (проект), час	Самостоятельная работа обучающегося	Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, час	Производственная час			
			Лекции, час	Лабораторные и практические занятия, час.									
	МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа	360	96	198		66							
	Учебная практика	216							216				
	Производственная практика	252								252			
	Консультация к экзамену	6									6		
	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	6										6	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю		6											6
Всего:		846	96	198		66			216	252	6	6	6

3.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа

по очной форме обучения

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа		304
	3 семестр	
Раздел 1. Техника безопасной работы в химической лаборатории. Подготовка рабочего места, лабораторных условий.		10/20/16
Тема 1. 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Инструктажа	Содержание	-/2/-
	Практические занятия	
	Практическое занятие №1 Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой).	2
Тема 1. 2. Порядок работы с	Содержание	-/2/-
	Практические занятия	

химическими веществами.	Практическое занятие № 2 Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги.		2
Тема 1. 3. Работа с вредными веществами. ПДК вредных веществ	Содержание		-/2/-
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 3 Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты.		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.	2
Тема 1. 5. Первая помощь пострадавшим на производстве	Содержание		-/2/4
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 4 Первая помощь пострадавшим на производстве		2
Тема 1. 6. Средства пожаротушения	Содержание		-/4/2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 5,6 Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током		4
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.	2
Тема 1. 8. Лабораторная мебель. Посуда и изделия из стекла.	Содержание		2/-/2
	1.	Лабораторные столы различного назначения, их устройство. Лабораторные шкафы. Вытяжной шкаф. Посуда и изделия из стекла. Термическая и химическая стойкость. ГОСТ 21400-75.	2
Тема 1. 9.	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. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 7 Лабораторное оборудование и приборы		2
Тема 1. 10. 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.	2
Тема 1. 11. Правила ведения лабораторного журнала.	Содержание		-/6/2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 8, 9, 10 Участие в создании лабораторного журнала учета результатов анализа		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Тема 1. 2. Анализ случаев производственного травматизма в химических лабораториях (по материалам открытых источников). Разработка предложений по их предотвращению. Тема 1. 3. Разработка инструкции по безопасному обращению с конкретным химическим веществом (по выбору студента). Тема 1. 5. Разработка памяток “Первая помощь при химических и термических ожогах”, “Первая помощь при поражении электрическим током”, “Первая помощь при отравлении”, “Первая помощь при порезах”. Особенности пожарной безопасности при использовании различных типов органических растворителей. Тема 1. 6. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения (вода, песок, кошма). Средства пожаротушения (виды огнетушителей) Изучение и составление таблицы “Виды огнетушителей и правила их применения” Тема 1. 7. Сравнительный анализ требований к оснащению химических лабораторий различного профиля (аналитические, исследовательские, учебные).			16

Тема 1. 8. Подготовка презентации “Химическая посуда общего назначения” Тема 1. 9. Лабораторное оборудование и приборы Тема 1. 11. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управления записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы. Разработка образца “Шаблон лабораторного журнала”		
Раздел 2. Химические реактивы, посуда, лабораторное оборудование и правила работы с ними		22/28/18
Тема 2. 1. Классификация химических реактивов по чистоте. Упаковка, расфасовка и маркировка реактивов Обращение с химическими реактивами.	Содержание	-/4/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 11, 12 Участие в работе с реактивами. Пересыпание и маркировка реактивов. Оформление этикеток.	4
Тема 2.2. Работа с концентрированными растворами и с ядовитыми веществами.	Содержание	2/-/2
	1. 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. Подготовка реферата “Степени ядовитости химических реактивов и правила работы с ними”	2
Тема 2.3. 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.	2
Тема 2.4.	Содержание	2/2/4

Очистка реактивов.	1.	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	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 13 Очистка реактивов.		2
Тема 2. 5. Посуда общего назначения.	Содержание		2/2/-
	1.	Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, 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
	Практические занятия		
Тема 2.6. Посуда специального назначения.	Практическое занятие № 14 Посуда общего назначения.		2
	Содержание		4/6/-
	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
	Практические занятия		
Тема 2.7. Лабораторная посуда из простого и специального стекла, кварца, фарфора и других материалов.	Практическое занятие № 15, 16, 17 Участие при сборке лабораторных установок. Титрование, фильтрование при атмосферном давлении, горячее фиотрование, перегонка		6
	Содержание		2/-/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. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты.	2
Тема 2.8.	Содержание		4/10/4

Мерная лабораторная посуда и ее калибровка.	1.	Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные.	2
	2.	Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 18 Изучение и классификация мерной посуды. Правила работы и техники безопасности.		2
	Практическое занятие № 19 Наполнение мерной посуды жидкостью. Снятие отсчета по мениску. Калибровка мерной посуды.		2
	Практическое занятие № 20 Титрование с использованием бюретки.		2
	Практическое занятие № 21 Сравнительный анализ точности отмеривания объемов с использованием различных видов мерной посуды.		2
	Практическое занятие № 22 Приготовление растворов заданной концентрации с использованием мерной посуды.		2
Тема 2.9. Мытье и высушивание химической посуды.	Содержание		4/4/2
	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
	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
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 23 Ознакомление с методами мытья химической посуды в зависимости от вида загрязнения. Обработка и утилизация отходов после мытья химической посуды.		2
	Практическое занятие № 24 Методы сушки химической посуды. Контроль чистоты химической посуды.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Тема 2. 1.			12

Реактивы общего и специального назначения: классификация, применение, маркировка, проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций. Подготовка презентации “Маркировка химических реактивов различных категорий чистоты” Тема 2.2. Методы утилизации отходов лабораторного стекла и химических реактивов различных классов опасности. Тема 2.4. Влияние примесей в реактивах на результаты химического анализа. Методы контроля качества реактивов. Сравнительная характеристика различных методов очистки реактивов. Выбор оптимального метода в зависимости от свойств вещества. Тема 2.7. Современные материалы для изготовления лабораторной посуды (кроме стекла и кварца): свойства, преимущества, недостатки, области применения. Тема 2.8. Классификация и назначение мерной посуды и правила работы с ней. Классификация и назначение посуды специального назначения. Составление таблицы “Классификация и назначение мерной посуды и правила работы с ней” Разработка алгоритма выбора лабораторной посуды для проведения конкретной аналитической процедуры (по выбору студента). Тема 2.9. Подготовка доклада “Методы очистки химической посуды”		
Итого за 3 семестр		32/48/34
4 семестр		40/90/22
Раздел 3. Весы и взвешивание		4/18/4
Тема 3. 1. Весы лабораторные технические.	Содержание	2/6/-
	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
	Практические занятия	
	Практическая работа №1 Взвешивание на электронных весах с использованием тары и без использования.	2
	Практическое занятие № 2 Ознакомление с устройством и принципом действия лабораторных технических весов. Проверка калибровки.	2

	Практическое занятие № 3 Взвешивание на технических весах сыпучих и жидких веществ.		2
Тема 3. 2. Аналитические весы.	Содержание		2/12/4
	1.	Аналитические весы: основные типы, назначение, сферы 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
	Практические занятия		
	Практическая работа № 4 Ознакомление с устройством и принципом действия аналитических весов. Установка аналитических весов (выравнивание, проверка горизонтальности). Уход за аналитическими весами		2
	Практическая работа № 5 Правила работы с аналитическими весами. Взвешивание на аналитических весах гигроскопичных веществ.		2
	Практическая работа № 6, 7, 8 Взятие навески на аналитических весах двумя способами.		6
Практическая работа № 9 Определение массы фильтра с использованием аналитических весов. Подготовка фильтра к взвешиванию.		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 Тема 3.2. История развития аналитических весов от механических до электронных. Современные тенденции в развитии весового оборудования. ИИ-технологии). Факторы, влияющие на точность взвешивания на аналитических весах (температура, влажность, статическое электричество). Методы их устранения. Сравнительный анализ характеристик различных типов аналитических весов. Выбор оптимального типа весов для конкретной аналитической задачи. Разработка инструкции по техническому обслуживанию и уходу за аналитическими весами.			4
Раздел 4. Основные приемы разделения ионов и экстрагирование			14/26/7
Тема 4. 1. Осаждение. Производство растворимости.	Содержание		2/14/2
	1.	Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние pH среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка;	2

		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	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №10 Изучение влияния различных факторов на растворимость химических соединений		2
	Практическое занятие № 11 Определение оптимальных условий для осаждения кристаллических осадков		2
	Практическое занятие № 12 Определение оптимальных условий для осаждения аморфных осадков		2
	Практическое занятие №13, 14, 15, 16 Осаждение ионов.		8
Тема 4. 2 . Фильтрование . Фильтрующие материалы. Центрифугирование	Содержание		4/4/2
	1.	Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламовый и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на скорость фильтрования (гидродинамические, физико-химические).	2
	2.	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
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 17 Изготовление бумажных фильтров.		2
	Практическое занятие № 18 Фильтрование Промывание осадка		2
Тема 4. 3.	Содержание		4/4/-

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. 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
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 19, 20 Высушивание, нагревание и прокаливание осадков.		4
Тема 4. 4. Экстракция высаливание.	Содержание		4/4/3
	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). Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (K_D), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества Φ .	2
	3.	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 маскирующих веществ. Свойства эстрагента и его выбор Растворителя, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты	2

	Практические занятия		
	Практическое занятие № 21 Экстракция		2
	Практическое занятие № 22 Работа с делительной воронкой		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 Тема 4.1. Влияние pH среды на растворимость различных осадков. Расчет оптимального pH для осаждения конкретных ионов. Сравнительная характеристика различных фильтрующих материалов. Выбор оптимального материала в зависимости от свойств осадка и фильтруемой жидкости. Тема 4.2. Методы фильтрования. Выбор подходящего метода для конкретной задачи. Тема 4.4. Оптимизация условий экстракции для конкретной аналитической задачи (выбор растворителя, pH, времени экстракции, температуры). Составить алгоритм «Применение экстракции для концентрирования следовых количеств веществ».			7
Раздел 5. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа			4/2/4
Тема 5. 1. Растворение.	Содержание		-/2/4
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 23 Растворение неорганических солей различной растворимости в воде. Растворение органических веществ в различных растворителях.		2
Тема 5. 2. Сплавление.	Содержание		2/-/1
	1.	Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления.	2
Тема 5. 3. Минерализация.	Содержание		2/-/1
	1.	Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в процессе минерализации.	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 5 Тема 5.1. Факторы, влияющие на скорость растворения твердых веществ (температура, перемешивание, размер частиц, природа растворителя). Механизмы растворения. Выбор оптимального метода растворения пробы в зависимости от ее состава и свойств (кислотное разложение, щелочное плавление, окислительное разложение). Особенности растворения органических веществ в различных растворителях.			4

Тема 5.2. Разработка инструкции “Подготовка и использование фарфоровых тиглей”		
Тема 5.3. Методы растворения проб различных веществ		
Меры предосторожности при работе с концентрированными кислотами и щелочами.		
Раздел 6. Отбор проб.		12/12/7
Тема 6. 1. Виды проб	Содержание	2/2/2/
	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 (электроасpirатора, УГ-2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 24 Изучение приборов (электроасpirатора, УГ-2), шприцов, газовых пипеток для отбора различных проб.	2
Тема 6.2. Отбор твердых проб.	Содержание	2/2/-
	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
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 25 Определение объема средней пробы сыпучих веществ и отбор средней пробы сыпучих веществ (квартование). Подготовка пробы к анализу.	2
Тема 6.3. Отбор проб газообразных веществ	Содержание	2/2/-
	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.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 26 Отбор проб газообразных веществ	2
Тема 6.4.	Содержание	2/2/2

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 укупорки проб, оформление этикеток.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 27 Отбор проб гомогенных и негомогенных жидкостей.		2
Тема 6.5. Правила транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях.	Содержание		2/-/1
	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	Содержание		2/4/2
	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
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 28, 29 Отбор проб и оформление документации (акты, журналы)		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 6 Тема 6.1. Изучение нормативных документов, регламентирующих отбор проб. Тема 6.4. Составление таблицы «Методы отбора проб для различных типов анализируемых объектов (вода, воздух, почва, пищевые продукты, промышленные материалы). Нормативные требования к отбору проб». Разработка памяток “Правила отбора проб различных веществ (твердых, газообразных, жидкостей”. Тема 6.5. Влияние способа транспортировки и хранения на состав пробы. Методы консервации проб для обеспечения их стабильности. Тема 6.6. Оценка представительности пробы. Методы статистической обработки результатов отбора проб для оценки их достоверности. Разработка плана отбора проб для конкретного анализируемого объекта (по выбору студента).			7
Раздел 7. Растворы.			6/32/-

Тема 7. 1. Классификация растворов.	Содержание		2/-/-
	1.	Общие сведения о растворах Растворы. Процесс растворения. Количественная характеристика состава растворов. Насыщенные, перенасыщенные, ненасыщенные растворы. Растворимость веществ. Работа с таблицей растворимости.	2
Тема 7. 2. Способы выражения концентрации растворов	Содержание		2/10/-
	1.	Виды концентрации раствора. Процентная концентрация. Расчеты. Молярная масса кислот, щелочей, солей Расчет молей эквивалента. Формулы для вычисления грамм-эквивалентов кислот, солей и оснований. Вычисление молярной концентрации. Молярная концентрация эквивалента (нормальность) Титр раствора. Вычисление титра	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 30, 31, 32, 33, 34 Применение различных шкал концентраций (молярная, нормальная, моляльная, массовая доля) в аналитической практике. Выбор оптимальной шкалы для конкретной задачи. Расчет концентраций приготовленных растворов. Перевод из одной концентрации в другую		10
Тема 7. 3. Способы и техника приготовления растворов	Содержание		2/22/-
	1.	Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста. Стандартизация растворов. Стандартные вещества. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов. Техника приготовления стандартных растворов из навески. Расчет навески.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 35, 36 Техника приготовления растворов приблизительной концентрации (из навески) Приготовление буферных растворов: расчет pH буферного раствора, выбор буферной системы для конкретного диапазона pH.		4
	Практическое занятие № 37, 38 Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.		4
	Практическое занятие № 39, 40, 41, 42 Методы определения концентрации растворов. Сравнительный анализ методов. Приготовление стандартных растворов из фиксанала, ГСО		8
	Практическое занятие № 43, 44, 45 Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске		6
	Самостоятельная работа при изучении раздела 7		-

Итого за 4 семестр		40/90/22
5 семестр		24/60/10
Раздел 8. Погрешность анализа и представление результатов		24/60/10
Тема 8.1. Основные метрологические характеристики метода анализа	Содержание	8/12/2
	1. Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры.	4
	2. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа.	4
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 1 Определение систематической погрешности. Измерение известной величины и сравнение с эталонным значением.	2
	Практическое занятие № 2 Оценка случайной погрешности. Проведение серии параллельных измерений и расчет статистических параметров.	2
	Практическое занятие № 3 Расчет абсолютной и относительной погрешностей. Практическое применение формул для расчета погрешностей.	2
	Практическое занятие № 4 Правила округления результатов измерений. Применение правил округления в соответствии с погрешностью. Определение значащих цифр. Практическое применение правил определения значащих цифр.	2
	Практическое занятие №5 Применение закона распространения погрешностей. Расчет погрешности косвенных измерений.	2
	Практическое занятие №6 Представление результатов анализа. Построение гистограммы для результатов измерений Оформление результатов анализа с указанием погрешности и доверительного интервала.	2
Тема 8.2. Статистическая обработка результатов измерений	Содержание	16/48/8
	1. Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм.	4
	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.	6

	3.	Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов	4
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 7 Расчет среднего и дисперсии генеральной совокупности.		2
	Практическое занятие № 8 Расчет среднего и стандартного отклонения ограниченной выборки.		2
	Практическое занятие № 9 Применение критерия Стьюдента.		2
	Практическое занятие № 10 Расчет доверительной вероятности и доверительного интервала.		2
	Практическое занятие № 11 Определение необходимого числа параллельных определений.		2
	Практическое занятие № 12 Оценка правильности.		2
	Практическое занятие № 13 Выявление промахов. Исключение данных.		2
	Практическое занятие № 14 Сравнение средних двух независимых экспериментов.		2
	Практическое занятие № 15 Сравнение дисперсий двух независимых экспериментов.		2
	Практическое занятие № 16 Проверка однородности выборки.		2
	Практическое занятие № 17 Исключение выпадающих значений.		2
	Практическое занятие № 18 Определение приемистости.		2
	Практическое занятие № 19 Определение входимости.		2
	Практическое занятие № 20 Математический расчет абсолютной ошибки		2
	Практическое занятие № 21 Математический расчет относительной ошибки		2
	Практическое занятие № 22 Расчет стандартного отклонения		2
	Практическое занятие № 23 Расчет доверительного интервала		2
	Практическое занятие № 24 Расчет статистического критерия Q		2
	Практическое занятие № 25 Расчет погрешности измерения		2
	Практическое занятие № 26 Определение точности измерения. Сравнение результатов измерений с нормативными требованиями		2
	Практическое занятие № 27, 28 Определение жесткости воды. Обработка результатов анализа.		4
	Практическое занятие № 29, 30 Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Обработка результатов анализа конкретного образца.		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 8 Тема 8.1. Теория погрешностей: систематические и случайные погрешности, источники погрешностей, методы их выявления и			10

<p>устранения.</p> <p>Тема 8.2.</p> <p>Методы статистической обработки результатов анализа: расчет среднего значения, стандартного отклонения, доверительного интервала, проверка гипотез. Построение гистограмм.</p> <p>Оценка правильности и прецизионности результатов анализа. Методы контроля качества результатов.</p> <p>Разработка алгоритма представления результатов анализа в виде отчета, содержащего информацию о погрешностях, доверительных интервалах и методах контроля качества.</p> <p>Расчет приемленности и входной поправочный коэффициент (К) по заданным данным.</p>	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Итого по 5 семестру	24/60/10
Учебная практика	
<p>Виды работ</p> <p>Взятие навески на аналитических и технохимических весах.</p> <p>Калибровка весов.</p> <p>Приготовление растворов различной концентрации.</p> <p>Определение плотности растворов.</p> <p>Установка титров растворов.</p> <p>Проведение очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, перегонка.</p> <p>Мытье и сушка химической посуды.</p> <p>Отбор проб.</p>	216
Производственная практика	
<p>Виды работ</p> <p>Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.</p> <p>Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.</p> <p>Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе.</p> <p>Отбор проб.</p> <p>Пробоподготовка различных объектов.</p> <p>Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.</p> <p>Приготовление растворов различных концентраций.</p> <p>Очистка химических реактивов;</p> <p>Заполнение лабораторных журналов.</p>	252
Консультация к экзамену	6

Самостоятельная подготовка к экзамену	6
Экзамен по модулю <i>итоговая форма промежуточной аттестации</i>	6
ИТОГО	846

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

- учебный кабинет химических дисциплин;
- лаборатория химии.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета химических дисциплин: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки – 5 шт., лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно-методическая документация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории химии: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук – 2 шт. лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно-методическая документация.

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

- СПС КонсультантПлюс,
- операционная система Windows 10,
- офисный пакет Microsoft Office.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и

направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аналитическая химия: практикум для СПО/Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев [и др.]. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/96010>

- 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°», 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 PROФобразование: [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>

- 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.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;

- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Формы и виды текущего контроля успеваемости по МДК.01.01

Предварительный контроль. Устная форма контроля - собеседования, участие в дискуссиях.

Текущий контроль. Комбинированная форма контроля

Оценивание практических занятий:

- активность на занятии (участие в дискуссиях, ответы на вопросы);
- качество выполнения практических заданий;
- умение применять теоретические знания на практике;
- своевременность выполнения и сдачи заданий.

Тематический контроль. Письменная форма контроля – отчёты по практическим работам, тестирование.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.01.01

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится в форме устного ответа и решения практических заданий

4.2. Результаты освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
---	---	----------------------------------

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность организации рабочего места в соответствии с нормами и правилами. - Соблюдение требований охраны труда и экологической безопасности при эксплуатации оборудования. - Своевременное проведение технического обслуживания и калибровки оборудования. - Правильное хранение реактивов и материалов. 	Текущий контроль: -устный опрос; -практические занятия; Промежуточный контроль: Экзамен по модулю
ПК 1.2 Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	<ul style="list-style-type: none"> - Точность приготовления рабочих и вспомогательных растворов различных концентраций.- Правильный выбор посуды и оборудования для приготовления растворов. - Соблюдение правил приготовления растворов с использованием стандарт-титров и ГСО. - Правильная утилизация отходов после приготовления растворов. 	Текущий контроль: -устный опрос; -практические занятия; Промежуточный контроль: Экзамен по модулю
ПК 1.3 Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности	<ul style="list-style-type: none"> - Полнота и правильность заполнения лабораторных журналов и карт.- Соблюдение требований к ведению технической документации. - Своевременная регистрация исходных параметров объектов испытаний и химических реактивов. - Ведение учета образцов, реактивов, химической посуды и оборудования. 	Текущий контроль: -устный опрос; -практические занятия; промежуточный контроль: экзамен по модулю

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
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	<ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать условия задачи и выбирать оптимальный способ решения; - способность адаптировать известные методы к конкретным ситуациям; - умение оценивать эффективность выбранного способа решения; 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
<p>задач профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективное общение с коллегами и руководителями; - умение работать в команде для достижения общей цели; - способность разрешать конфликтные ситуации; - умение соблюдать правила экологической безопасности при работе в лаборатории; - применение принципов ресурсосбережения в своей деятельности; - умение эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; - свободное владение профессиональной терминологией на государственном языке; - умение читать и понимать техническую документацию на иностранном языке; - правильное использование профессиональной документации; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; – проявлять толерантность в рабочем коллективе; – понимать сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка практических заданий, требующих выбора оптимальных решений (например, выбор метода отбора проб); - решение ситуационных задач; - устная форма контроля (ответы на вопросы, обсуждение решений); - оценивание отчетов по практическим работам; - экзамен по модулю (задания, требующие выбора и обоснования решения).

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
уровня физической подготовленности. ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности.	

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов (образцы заданий) к дифференциальному зачету по МДК.01.01

1. Техника безопасности и подготовка рабочего места

1. Какие виды инструктажей по охране труда проводятся в химической лаборатории? Какова их периодичность?
2. Какие основные опасности подстерегают в химической лаборатории?
3. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами? Приведите примеры.
4. Что такое ПДК? Какое значение имеет ПДК для обеспечения безопасности труда?
5. Какие СИЗ и СКЗ используются в химической лаборатории? Приведите примеры и объясните их назначение.
6. Какие СИЗ необходимо использовать при работе с кислотами, щелочами, органическими растворителями?
7. Какие действия необходимо предпринять при химическом ожоге (кислотой, щелочью)?
8. Какие правила электробезопасности необходимо соблюдать в химической лаборатории?
9. Какие действия необходимо предпринять при поражении электрическим током?
10. Какие типы огнетушителей применяются в химической лаборатории? Как правильно ими пользоваться?
11. Каковы требования к планировке и оснащению химической лаборатории?
12. Каково назначение вытяжного шкафа и правила работы в нем?
13. Как вести лабораторный журнал? Какие записи в нем обязательны?

2. Химические реактивы

14. Как классифицируются химические реактивы по чистоте? Какие категории чистоты вы знаете?

15. Какие требования предъявляются к упаковке и маркировке химических реактивов?

16. Как следует хранить химические реактивы разных категорий (твердые, жидкие, газообразные) для обеспечения их безопасности?

17. Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с ядовитыми веществами? Приведите примеры.

18. Как следует утилизировать отходы органических растворителей, кислот и щелочей?

19. Какие методы очистки реактивов вы знаете? В каких случаях они применяются?

20. Какие особенности работы с реактивами, образующими взрывоопасные смеси?

21. Что такое класс опасности химических реактивов? Как это влияет на обращение с ними?

3. Лабораторная посуда и оборудование

22. Какие материалы используются для изготовления лабораторной посуды? Каковы их свойства?

23. Какие типы лабораторных воронок вы знаете? Для чего они используются?

24. Какие типы колб общего назначения вы знаете? Для чего они используются?

25. Какие типы посуды специального назначения вы знаете? Для чего они используются?

26. Какое назначение имеет мерная посуда? Какие типы мерной посуды вы знаете?

27. Как производится калибровка мерной посуды?

28. Какие методы очистки химической посуды вы знаете?

29. Какие растворители используются для мытья химической посуды? Каковы особенности их применения?

30. Какие типы лабораторных столов существуют и чем они отличаются?

31. Какое лабораторное оборудование используется для фильтрования?

32. Каковы особенности работы с кварцевой посудой?

33. Какие правила безопасной работы с баллонами со сжатыми газами?

34. Какие правила безопасной работы с нагревательными приборами? (электроплитки, муфельные печи и т.д.)

4. Весы и взвешивание

35. Какие типы лабораторных весов вы знаете? В чем их основное различие?

36. Как устроены аналитические весы?

37. Какие факторы влияют на точность взвешивания на аналитических весах?

38. Как установить и подготовить к работе аналитические весы?

39. Как следует обращаться с гигроскопичными веществами при взвешивании?

40. Как следует обращаться с веществами, выделяющими летучие компоненты, при взвешивании?

41. Что необходимо учитывать при взвешивании на аналитических весах?

42. Каков порядок действий при калибровке весов?

5. Осаждение, экстракция и фильтрование

43. Что такое осаждение? Что такое произведение растворимости?

44. Какие факторы влияют на растворимость осадка?

45. Как выбрать осадитель?

46. Что такое фильтрование? Какие факторы влияют на скорость фильтрования?

47. Как правильно промывать осадок?

48. Что такое экстракция? Какие основные термины используются в экстракции?

49. Какие свойства должен иметь экстрагент?

50. Как выбрать экстрагент?

51. Что такое высаливание и как оно применяется?

52. Что такое прокаливание? Как высушивать осадок?

53. Как правильно высушивать осадок?

54. Какие преимущества и недостатки имеет фильтрование в вакууме?

6. Растворы и пробоотбор

55. Что такое раствор? Какие способы выражения концентрации растворов вы знаете?

56. Что такое молярная концентрация? Что такое нормальная концентрация (молярная концентрация эквивалента)?

57. Как рассчитать навеску для приготовления раствора заданной концентрации?

58. Что такое фиксаж? Как приготовить раствор из фиксажа?

59. Что такое генеральная, лабораторная и аналитическая пробы?

60. Какие факторы влияют на выбор метода отбора пробы?

Практические задания

1. Безопасность и подготовка

1. Разработайте вводный инструктаж по технике безопасности для студентов, поступающих в химическую лабораторию.

2. Составьте инструкцию по безопасному обращению с серной кислотой.

3. Разработайте памятку “Первая помощь при химическом ожоге кислотой”.

4. Определите, какие СИЗ необходимо использовать при работе с хлором. Обоснуйте свой выбор.

5. Опишите последовательность действий при пожаре в химической лаборатории.

6. Составьте план эвакуации из химической лаборатории в случае пожара.

2. Химические реактивы и работа с ними

7. Напишите этикетку для бутылки с раствором соляной кислоты концентрацией 37%.

8. Разработайте схему хранения химических реактивов в лаборатории с учетом их совместимости.

9. Определите, какие методы очистки следует применить для очистки дистиллированной воды от примесей органических веществ.

10. Опишите последовательность действий при разливе ртути в лаборатории.

11. Разработайте инструкцию по безопасной утилизации отходов органических растворителей в лаборатории.

3. Лабораторная посуда и оборудование

12. Определите, какую мерную посуду следует использовать для приготовления 100 мл раствора с точной концентрацией.

13. Опишите последовательность действий при мытье стеклянной посуды от остатков органического вещества.

14. Определите, какую посуду следует использовать для проведения реакции, выделяющей газообразный продукт, и опишите меры предосторожности.

4. Весы и взвешивание

15. Опишите последовательность взвешивания на электронных весах с использованием тары.

16. Объясните, как избежать влияния статического электричества на результаты взвешивания на аналитических весах.

17. Опишите порядок действий при взвешивании на аналитических весах вещества, которое изменяет свою массу при контакте с воздухом.

18. Опишите процедуру взвешивания твердого вещества с использованием тигля.

19. Разработайте инструкцию по уходу за аналитическими весами.

5. Осаждение, экстракция и фильтрование

20. Рассчитайте pH, при котором начинается осаждение сульфида кадмия CdS из водного раствора.

21. Определите условия осаждения хлорида серебра AgCl из водного раствора.

22. Опишите последовательность действий при фильтровании аморфного осадка.

23. Выберите фильтрующий материал для отделения осадка серы.

24. Опишите процесс промывки осадка на фильтре.

25. Определите, какой экстрагент следует использовать для извлечения органического вещества из водного раствора.

26. Опишите порядок действий при экстракции с применением делительной воронки.

6. Растворение, пробоотбор и растворы

27. Опишите порядок действий при растворении железной руды в соляной кислоте.

28. Опишите порядок отбора пробы зерна из вагона.

29. Опишите порядок отбора пробы сточных вод.

30. Рассчитайте навеску для приготовления 100 мл 0.1 М раствора серной кислоты.

Критерии оценивания ответов на вопросы к дифференциальному зачету по МДК.01.01

I. Общие критерии

Критерий	Максимальная оценка (в % от вопроса)	Описание
Полнота Ответа (устный ответ) либо Правильность выполнения (практическое задание)	40 %	Всестороннее раскрытие вопроса, глубокое понимание, ключевые понятия, примеры, обоснования (устный ответ). Задание выполнено абсолютно правильно, в соответствии с требованиями и инструкциями (практическое задание).
Правильность ответа	30 %	Абсолютная правильность, отсутствие ошибок, четкое понимание терминологии.
Логичность и структурированность	20 %	Четкость, логичность, последовательность, структурированное представление информации.
Культура речи и терминология	10 %	Грамотность, четкость речи, уверенность, свободное владение и уместное использование профессиональной терминологии.

Подробная шкала оценивания по каждому критерию

Критерий	Максимальная оценка (%)	Хорошая оценка (%)	Удовлетворительная оценка (%)	Неудовлетворительная оценка (%)
Полнота ответа либо правильность выполнения	35-40	25-34	15-24	0-14
Правильность ответа	25-30	20-24	15-19	0-14
Логичность и структурированность	18-20	14-17	10-13	0-9

Критерий	Максимальная оценка (%)	Хорошая оценка (%)	Удовлетворительная оценка (%)	Неудовлетворительная оценка (%)
Культура речи и терминология	9-10	7-8	5-6	0-4

III. Итоговая оценка

Оценка	Баллы
“Отлично”	85-100
“Хорошо”	70-84
“Удовлетворительно”	50-69
“Неудовлетворительно”	0-49

Примечания:

- максимальный балл за один вопрос 100%
- максимальный балл за билет (3 вопроса) 300% (переводится в 100-балльную шкалу путем деления на 3)
- перед экзаменом студента ставят в известность о критериях оценивания.
- при оценке учитываются особенности каждого студента.
- задаются уточняющие вопросы для получения более полного представления.
- учитываются не только формальные критерии, но и общее впечатление от ответа.

Перечень вопросов (образцы заданий) к экзамену по модулю

1. Какие основные нормативные правовые акты регулируют вопросы охраны труда и техники безопасности в химических лабораториях? Опишите их основные положения и цели.
2. В чем заключается разница между понятиями “охрана труда” и “техника безопасности”? Какие мероприятия входят в каждое из этих направлений?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть в химической лаборатории. Какие меры предосторожности следует соблюдать для минимизации их воздействия?
4. Опишите порядок проведения инструктажей по технике безопасности на рабочем месте. Какие виды инструктажей существуют и для чего они предназначены?
5. Какие средства индивидуальной и коллективной защиты должны быть в химической лаборатории? Как правильно их выбирать и использовать?

6. Опишите порядок действий при возникновении аварийной ситуации в химической лаборатории (пожар, разлив химических веществ, поражение электрическим током).
7. Какие существуют требования к организации рабочего места лаборанта-химика? Как правильно организовать рабочее место для обеспечения безопасности и эффективности работы?
8. Расскажите о правилах хранения и транспортировки химических веществ. Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с различными классами опасных веществ?
9. Опишите правила оказания первой помощи при различных видах травм и отравлений, которые могут произойти в химической лаборатории.
10. Что такое “химический реактив”? Какие требования предъявляются к качеству химических реактивов, используемых в аналитической практике?
11. Опишите классификацию химических реактивов по степени чистоты. Какие существуют категории реактивов и для каких целей они используются?
12. Какие основные свойства химических реактивов необходимо учитывать при работе с ними (токсичность, взрывоопасность, коррозионная активность и т.д.)?
13. Опишите правила хранения различных типов химических реактивов (твердых, жидких, газообразных). Какие факторы необходимо учитывать при выборе места хранения реактивов?
14. Какие существуют способы очистки химических реактивов от примесей? Опишите основные методы очистки и приведите примеры их применения.
15. Что такое “раствор”? Какие факторы влияют на растворимость веществ?
16. Опишите различные способы выражения концентрации растворов (молярная, нормальная, процентная, титр). Как пересчитывать концентрации растворов из одного вида в другой?
17. Опишите методику приготовления растворов заданной концентрации из твердых веществ и концентрированных растворов. Какие меры предосторожности следует соблюдать при приготовлении растворов?
18. Что такое “стандартизация растворов”? Для чего она нужна и как проводится?
19. Какие основные виды лабораторной посуды используются в химических лабораториях? Опишите их назначение и особенности применения.
20. Какие требования предъявляются к материалам, из которых изготавливается лабораторная посуда? Какие материалы наиболее часто используются?
21. Опишите правила обращения с лабораторной посудой (мытьё, сушка, хранение). Как правильно ухаживать за лабораторной посудой, чтобы продлить срок ее службы?
22. Какие основные виды лабораторного оборудования используются в химических лабораториях? Опишите их назначение и принцип работы.

23. Как правильно эксплуатировать и обслуживать лабораторное оборудование (весы, сушильные шкафы, муфельные печи, спектрофотометры и т.д.)?
24. Какие существуют правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием?
25. Что такое “лабораторный журнал”? Какие сведения должны быть зафиксированы в лабораторном журнале?
26. Как правильно вести учет используемых химических реактивов и лабораторного оборудования?
27. Опишите порядок составления заявок на закупку химических реактивов, лабораторной посуды и оборудования.
28. Что такое “проба”? Какие требования предъявляются к отбору проб для химического анализа?
29. Опишите различные виды проб (генеральная, лабораторная, аналитическая). В чем заключается разница между ними?
30. Какие факторы необходимо учитывать при отборе проб для обеспечения их представительности?
31. Опишите методы отбора проб различных видов материалов (твердых, жидких, газообразных).
32. Какие существуют способы подготовки проб к анализу (измельчение, высушивание, растворение, экстракция и т.д.)?
33. Опишите методы консервации проб для предотвращения изменения их состава во время хранения и транспортировки.
34. Какие существуют нормативные документы, регламентирующие отбор и подготовку проб для химического анализа?
35. Что такое “осаждение”? Какие факторы влияют на процесс осаждения?
36. Опишите методику проведения процесса осаждения. Какие условия необходимо соблюдать для получения качественного осадка?
37. Что такое “фильтрование”? Какие типы фильтров используются в химических лабораториях?
38. Опишите методику проведения процесса фильтрования. Как правильно выбрать фильтр для конкретного случая?
39. Что такое “высушивание”? Какие методы высушивания используются в химических лабораториях?
40. Опишите методику проведения процесса высушивания. Как правильно выбрать метод высушивания для конкретного случая?
41. Что такое “прокаливание”? Для чего проводится прокаливание осадков?
42. Опишите методику проведения процесса прокаливания. Какие предосторожности необходимо соблюдать при прокаливании?
43. Что такое “экстракция”? Какие факторы влияют на процесс экстракции?
44. Опишите методику проведения процесса экстракции. Как правильно выбрать экстрагент для конкретного случая?
45. Что такое “растворение”? Какие факторы влияют на процесс растворения?
46. Опишите методику проведения процесса растворения.

47. Что такое “сплавление”? Какие вещества используются в качестве плавней?
48. Опишите методику проведения процесса сплавления.
49. Что такое “метрология”? Какова ее роль в химическом анализе?
50. Какие основные метрологические характеристики используются для оценки качества результатов химического анализа (правильность, прецизионность, погрешность и т.д.)?
51. Опишите виды погрешностей, возникающих при проведении химического анализа (систематические, случайные, грубые).
52. Как оценить погрешность результатов химического анализа? Какие методы статистической обработки данных используются для этой цели?
53. Что такое “доверительный интервал”? Как его рассчитать и интерпретировать?
54. Какие существуют методы контроля качества результатов химического анализа?
55. Опишите порядок оформления результатов химического анализа. Какие сведения должны быть отражены в протоколе анализа?

Примеры практических заданий

Раздел 1. Техника безопасной работы в химической лаборатории. Подготовка рабочего места, лабораторных условий.

1. Анализ рисков и разработка инструкций.

Задание. На основе анализа реальных случаев производственного травматизма (предоставляется подборка кейсов), разработать подробную инструкцию по технике безопасности для конкретной лабораторной операции (например, перегонка органического растворителя). Инструкция должна включать описание возможных опасностей, мер предосторожности, средств индивидуальной защиты, и порядок действий в аварийных ситуациях. (Оценивается умение выявлять риски, разрабатывать профилактические меры, четкость и полнота инструкции).

2. Оказание первой помощи.

Задание. Смоделировать ситуацию, когда лаборант получил химический ожог концентрированной кислотой. Описать последовательность действий по оказанию первой помощи, включая выбор нейтрализующего вещества, обработку ожога, и вызов медицинской помощи. (Оценивается: знание алгоритма оказания первой помощи, умение применять необходимые средства).

3. Оценка готовности рабочего места.

Задание. Провести аудит рабочего места (предоставляется фотография или видео рабочего места) на соответствие требованиям техники безопасности. Выявить нарушения и предложить меры по их устранению. (Оценивается умение выявлять нарушения, знание требований к организации рабочего места).

Раздел 2. Химические реактивы

4. Идентификация и маркировка.

Задание. Идентифицировать серию химических реактивов (предоставляются образцы с этикетками), определить их квалификацию, класс опасности, и составить план их хранения, учитывая совместимость и требования безопасности. (Оценивается умение читать этикетки, знание классификации реактивов, правила хранения).

5. Очистка реактива.

Задание. Провести очистку загрязненного реактива (например, поваренной соли) от механических примесей методом перекристаллизации. Описать процедуру, используемое оборудование и меры предосторожности. Оценить чистоту полученного продукта. (Оценивается: умение выполнять перекристаллизацию, оценивать чистоту продукта).

Раздел 3. Подготовка химической посуды к анализам

6. Очистка и подготовка посуды.

Задание. Очистить комплект лабораторной посуды, загрязненной различными веществами (например, органическими растворителями, кислотами, щелочами). Выбрать метод очистки в зависимости от типа загрязнения, и описать последовательность действий. (Оценивается умение выбирать метод очистки, соблюдение техники безопасности).

7. Калибровка мерной посуды.

Задание. Провести калибровку мерной колбы (или пипетки, или бюретки) и рассчитать ее реальный объем. Описать процедуру калибровки, используемое оборудование, и представить результаты в виде отчета. (Оценивается: умение проводить калибровку, рассчитывать объем, оформлять результаты).

Раздел 4. Техника и технология лабораторных работ

8. Взвешивание с учетом внешних факторов.

Задание. Взвесить точно определенное количество вещества на аналитических весах, учитывая влияние внешних факторов (температура, влажность, статическое электричество). Описать предпринятые меры для минимизации влияния этих факторов на точность взвешивания. (Оценивается: умение работать с аналитическими весами, учет внешних факторов).

9. Подготовка пробы.

Задание. Получить среднюю пробу сыпучего материала (например, почвы) методом квартования. Описать процедуру квартования и рассчитать массу полученной средней пробы. (Оценивается: умение проводить квартование, проводить расчеты).

10. Отбор проб.

Задание. Используя специализированное оборудование (пробоотборник), отобрать пробу жидкости (например, сточной воды) из предоставленной емкости. Описать используемое оборудование, метод отбора, меры предосторожности, и составить акт отбора пробы. (Оценивается: умение отбирать пробы, оформлять документацию).

Раздел 5. Отбор и приготовление проб к проведению анализа

11. Выбор оборудования и методов.

Задание. Обосновать выбор приборов и приспособлений для отбора проб воды из открытого водоема (например, реки), учитывая глубину, скорость течения, и тип анализа, который будет проводиться. Описать процедуру отбора пробы.

Раздел 6. Приготовление растворов различной концентрации

12. Приготовление индикатора.

Задание. Приготовить индикатор (например, метиловый оранжевый) заданной концентрации, используя имеющиеся реактивы и оборудование. Описать процедуру приготовления, расчеты, и меры предосторожности. Проверить готовность индикатора. (Оценивается: умение проводить расчеты, готовить растворы).

13. Приготовление стандартного раствора.

Задание. Приготовить стандартный раствор соляной кислоты (HCl) с точно известной концентрацией (например, 0,1000 М), используя фикснал или навеску х.ч. вещества (например, карбоната натрия). Описать процедуру приготовления, включая расчеты, выбор посуды и оборудования, и стандартизацию полученного раствора методом титрования. (Оценивается: умение готовить стандартные растворы, проводить титрование).

14. Приготовление буферного раствора

Задание. Приготовить ацетатный буферный раствор с заданным значением pH. Описать процедуру приготовления, рассчитать необходимое количество реагентов, используя справочные данные, и измерить pH приготовленного раствора с помощью pH-метра. При необходимости внести коррективы для достижения заданного значения pH. (Оценивается умение подбирать компоненты буферного раствора, проводить расчеты, измерять pH).

Критерии оценивания ответов на вопросы к экзамену по модулю

Содержание заданий для экзамена по модулю определяется в соответствии с рабочей программой по профессиональному модулю «Подготовка условий для проведения химического анализа» и ориентировано на требования к результатам её освоения.

Экзамен по модулю ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа» проводится в устной форме. Билет состоит из 3 вопросов – двух теоретических и одного практического задания.

I. Общие критерии

Критерий	Максимальная оценка (в % от вопроса)	Описание
----------	--------------------------------------	----------

Критерий	Максимальная оценка (в % от вопроса)	Описание
Полнота Ответа (устный ответ) либо Правильность выполнения (практическое задание)	40%	Всестороннее раскрытие вопроса, глубокое понимание, ключевые понятия, примеры, обоснования (устный ответ). Задание выполнено абсолютно правильно, в соответствии с требованиями и инструкциями (практическое задание).
Правильность ответа	30%	Абсолютная правильность, отсутствие ошибок, четкое понимание терминологии.
Логичность и структурированность	20%	Четкость, логичность, последовательность, структурированное представление информации.
Культура речи и терминология	10%	Грамотность, четкость речи, уверенность, свободное владение и уместное использование профессиональной терминологии.

Подробная шкала оценивания по каждому критерию

Критерий	Максимальная оценка (%)	Хорошая оценка (%)	Удовлетворительная оценка (%)	Неудовлетворительная оценка (%)
Полнота ответа либо правильность выполнения	35-40	25-34	15-24	0-14
Правильность ответа	25-30	20-24	15-19	0-14
Логичность и структуриро- ван- ность	18-20	14-17	10-13	0-9
Культура речи и терминология	9-10	7-8	5-6	0-4

III. Итоговая оценка

Оценка	Баллы
“Отлично”	85 – 100
“Хорошо”	70 – 84
“Удовлетворительно”	50 – 69

Оценка	Баллы
“Неудовлетворительно”	0 – 49

Примечания:

- максимальный балл за один вопрос 100%
- максимальный балл за билет (3 вопроса) 300% (переводится в 100-балльную шкалу путем деления на 3)
- перед экзаменом студента ставят в известность о критериях оценивания.
- при оценке учитываются особенности каждого студента.
- задаются уточняющие вопросы для получения более полного представления.
- учитываются не только формальные критерии, но и общее впечатление от ответа.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации по проведению практических занятий.