

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*МДК.04.01 Выполнение работ по профессии
13321 «Лаборант химического анализа»*

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений*

Форма обучения очная

Находка 2026

Рабочая программа учебной дисциплины МДК 04.01 «Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик: Талашкевич Е.А., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО "ВВГУ" в г.Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии филиала ФГБОУ ВО «ВВГУ» в г. Находке, протокол №10 от «29» июня 2026 г.

Председатель ПЦК



В.В. Плахотина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Междисциплинарный курс МДК 04.01 «Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»» является частью профессионального модуля основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код К-и	Наименование компетенций	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	У1 - иметь практический опыт в: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; метрологической обработке результатов анализа.	З1 - классификацию методов спектрального анализа; теоретические и практические методы
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.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	У3 - проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;	З3 - методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических

			продуктов).
	принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; проводить внутри лабораторный контроль.	
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	У5 - применять специальное программное обеспечение.	35 - актуальные источники информации в сфере науки, способы проверки легитимности источников в сети. Профессиональную терминологию на государственном и иностранном языке.
ПК.1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	У6 - проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов.	36 - метрологические основы в аналитической химии.
ПК.1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.	У7 - подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля.	37 - основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов).
ПК.1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.		
ПК.1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	У8 - использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа.	38 - правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа.
ПК.2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.		

ПК.2.2	Проводить качественный и количественный анализ	У9 - осуществлять химический анализ природных и промышленных	З9 - классификацию химических и физико-химических методов анализа.
	неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	материалов химическими и физико-химическими методами.	
ПК.2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	У10 - проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов.	З10 - правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий.
ПК.3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиям.	У11 - безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием.	З11 - правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	385
в том числе:	
– теоретическое обучение	82
– практические занятия	64
– лабораторные занятия	78
– самостоятельная работа	155
– промежуточная аттестация – экзамен, контрольная работа	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел ПМ 1 Обучение техники лабораторных работ.		114	
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»		485	
Тема 1.1. Химические реактивы.	Содержание	10	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	1. Типы, виды, классификация и свойства применяемых химических реактивов в аналитическом контроле. НТД на реактивы.		
	Практические занятия	8	
Тема 1.2. Техника безопасности при выполнении лабораторных исследований.	1. Учет расхода реактивов. Общеупотребительные специальные реактивы.		ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	Содержание	18	
	1. Общий инструктаж при выполнении лабораторных		
	2. ТБ при выполнении лабораторных исследований		
	3. Правило заполнения журналов.		
Тема 1.3. Посуда, применяемая при лабораторных исследованиях.	Практические занятия	8	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	Заполнение лабораторного журнала. Требование к рабочему месту лаборанта.		
	Содержание	18	
	1. Классификация химической посуды: по назначению.		
	2. Подготовка посуды к лабораторным исследованиям.		ПК.3.1
	Лабораторные работы	12	

	1.	Приготовление растворов для химической мойки и чистки посуды. Мытье, сушка и хранение химической посуды. Получение дистиллированной воды. Посуда общего и специального назначения.		
Тема 1.4. Техника подготовки приборов и оборудования.	Содержание		14	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1м
	1.	Назначение и устройства лабораторного оборудования. Правила пользования и сборка		
	Лабораторные работы		16	
	1.	Подготовка рН метра к измерениям реакции среды химических веществ. Подготовка и юстировка рефрактометра к химическим измерениям. Изучение устройства ареометров. Определение плотности. Сборка лабораторных установок для анализов и синтезов. Пробки и обращение с ними. Стеклянные трубки и стеклянные палочки. Стеклодувная элементарная техника стекла.		
	Практические занятия		10	
	1.	Подготовка лабораторного оборудования к проведению анализов. Изучение принципа действия аналитических приборов.		
Самостоятельная работа			35	
Работа с конспектами занятий по теме: Типы, виды, классификация и свойства применяемых химических реактивов в аналитическом контроле.				
НТД на реактивы. Общий инструктаж при выполнении лабораторных работ, ТБ при выполнении лабораторных исследований. Классификация химической посуды по назначению. Назначение и устройства лабораторного оборудования. Правила пользования и сборка лабораторного оборудования.				

Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка к семинару: Работа с химическими веществами, посудой и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.			8		
Тема 2.1. Простые однородные анализы химических проб. Понятие капельного анализа.	Содержание		26	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1	
	1.	Основы проведения простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов.			
	2.	Капельный анализ электролитов и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки.			
	Лабораторные работы		20		
	1.	Подготовка проб к однородному анализу.			
	2.	Определение плотности в однородных пробах.			
	3.	Приготовление растворов и оборудования для капельного анализа.			
	4.	Капельный качественный анализ питьевой воды.			
	5.	Капельный качественный анализ электролита.			
	Тема 2.2. Гравиметрические методы анализа.	Содержание			22
1.		Гравиметрический метод			
2.		Устройство аналитических и технических весов.			
3.		Посуда, применяемая при гравиметрическом анализе.			
Практические занятия		18			
1.			Расчетные задачи. Гравиметрия.		
2.	Принципиальные схемы аналитических весов.				
Тема 2.3. Технический анализ нефтепродуктов.	Лабораторные работы		16	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3	
	1.	Определение процентного содержания влаги в сыпучих материалах с применением химико-технических весов.			

	2.	Определение процентного содержания влаги в кристаллических неорганических соединениях.		ПК.3.1
	Содержание		18	
	1.	Основы технического анализа нефти и нефтепродуктов.		
	2.	Основы технического анализа газов.		
	Лабораторные работы		20	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	1.	Определение содержания воды по Дину и Старку.		
	2.	Определение удельного веса жидкостей весами Мора и Вестфеля.		
	3.	Определение температуры вспышки в открытом тигле по Мартенс-Пенскому.		
	4.	Определение вязкости по Энглеру.		
	5.	Определение состава газа на аппарате Орса.		
	6.	Разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру.		
Тема 2.4. Анализ химического состава сплавов металлов.	Содержание		20	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	1.	Классификация и виды сплавов.		
	2.	Основные методы пробоподготовки и исследования		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Подготовка средней пробы сплавов для исследования.		
	2.	Определение химического состава сплавов на медной основе.		
	Практические занятия		6	
	1.	Изучить принципиальную схему аппарата Вюртица.		
Тема 2.5. Физико-химические показатели качества химических веществ.	Содержание		16	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
	1.	Основы и значение определение физико-химических показателей при исследовании качества проб химических соединений.		
	Практические занятия		18	

			1.	Изучить НТД регистрации анализов физико-химических исследований в рабочих и контрольных журналах.		
			2.	Наблюдение за работой лабораторной установки,		
				ее показаний под руководством преподавателя.		ОК.01 ОК.02 ОК 03
			Лабораторные работы		19	ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
			1.	Определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения.		
			2.	Определение температуры плавления и застывания горючих материалов.		
Тема 2.6. Специальный химический полимеров.	физико-анализ	Содержание			12	ОК.01 ОК.02 ОК 03
		1.	Понятие латексов, пластификаторов, лакокрасочных продуктов.			ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3
		Практические занятия			15	ПК.3.1
		1.	Работа - интернет ресурсы. Найти приборы и методики. Сделать презентацию: 1. определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку. 2. определение остатка на сите при просеве ингредиентов. 3. приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава. 4. Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах.			

Самостоятельная работа. Работа с конспектами занятий по теме: Основы проведения простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Капельный анализ в аналитической химии. Гравиметрия. Основы технического анализа нефти, нефтепродуктов и газов. Сплавы, подготовка проб, анализ на содержания меди. Физико-химические показатели химических показателей. Понятие латексов, пластификаторов, лакокрасочных продуктов. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	64	ОК.01 ОК.02 ОК 03 ОК.07 ОК.09 ПК1.1- ПК.1.4 ПК.2.1- 2.3 ПК.3.1
Экзамен по модулю	6	
Всего	385	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Физико-химических методов анализа»: учебная парта - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул – 3 шт., стол письменный (серого цвета) - 7 шт., стул мягкий - 15 шт., доска маркерная - 1 шт.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Фотоколориметр КФК-3
- Магнитная мешалка
- Сцинтилляционный геологоразведочный прибор СРП-88
- Радиометр КРВП-3АБ
- Радиометр РКБ4-1еМ
- Радиометр комбинированный КРК-1
- Радиометр СРП-68
- Влагомер « F-600»
- Фотоколориметр «Экотест -2020»-программный
- Облучатель ОКН-11м для ТХС
- Весы лабораторные ВЛТЭ-500
- Весы лабораторные ВРЛ -200
- Комплекс аналитический вольтамперометрический СТА с программным обеспечением
- АНИОН-7051 иономер-кондуктометр-кислородомер портативный
- ТКА-ПКМ люксметр переносной
- Метеометр МЭС 200А
- Виброметр Октава-101ВМ
- Единица компьютерной техники
- Вискозиметры разного диаметра, ареометры, термометры
- Химическая посуда специального назначения, мерная химическая посуда, химическая посуда общего назначения
- Металлическое оборудование (штативы, держатели, пинцеты, штативы, скальпели, зажимы, подставки и другое)

- Набор специализированной мебели

- Химические реактивы

1. Лаборатория «Спектрального анализа»:

Посадочных мест 16

- Весы ЕК-61011 (2 шт)
- Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ БКРЕ.941412.001РЭ
- Электронные весы серии GF, GF-300
- Набор для тонкослойной хроматографии универсальный модернизированный НТХ-УМ
- Титровальный стол на 4 бюретки
- Магнитная мешалка
- Весы торсионные WT-1000
- Вытяжные шкафы с подводом электричества, воды и канализации (2 шт.)
- Электроплитки 1 и 2 комфорочные
- Аквадистиллятор электрический ДЭ-4 ТЗМОИ
- Экстрактор ES-8000

- Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-03
 - Сушильный шкаф (электрошкаф СНОЛ-3.5)
 - Весы CAS MW - 150T 150/0.005
 - Единица компьютерной техники (2 шт)
 - Вискозиметры разного диаметра, ареометры, термометры
 - Химическая посуда специального назначения, мерная химическая посуда, химическая посуда общего назначения
 - Металлическое оборудование (штативы, держатели, пинцеты, штативы, скальпели, зажимы, подставки и другое)
 - Химические реактивы
 - Набор специализированной мебели
2. Кабинета для самостоятельной работы: стол ученический - 15 шт., кресло - 14 шт., стол преподавательский - 1 шт. Техническое оборудование: 15 ПК (19" монитор Benq E910, системный блок Intel G6950 2.8 Ghz - 1 шт., ОЗУ 2 Гб. - 1 шт., HDD 80 Гб - 1 шт.)
3. Библиотеки, читального зала: учебная парта - 28 шт., стул мягкий - 55 шт., стол компьютерный - 3 шт., кресло - 3 шт., доска передвижная маркерная - 1 шт. Техническое оборудование: 3 ПК с выходом в Интернет, настенный экран 490x210, навесной проектор Benq MP723, ноутбук Lenovo S205, акустическая система Sven MS-970 2.1.
- Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную (по профилю специальности) практику.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля

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

Электронные ресурсы:

1. Кирсанов Ю.Г. Анализ нефти и нефтепродуктов: учебно-методическое пособие / Ю.Г. Кирсанов, М.Г. Шишов, А.П. Коняева. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2019. <http://www.iprbookshop.ru/68420.html>
2. Шарифуллин А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений: лабораторный практикум / А.В. Шарифуллин, Н.А. Терентьева. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2020. <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>
3. Кирсанов Ю.Г. Анализ нефти и нефтепродуктов: учебно-методическое пособие / Ю.Г. Кирсанов, М.Г. Шишов, А.П. Коняева. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2019. <http://www.iprbookshop.ru/68420.html>

Инструкции:

1. РД 34.03.603 2003 г. Инструкция по применению защитных средств.
2. РД 34.03.277-93. Типовая инструкция по охране труда лаборантов химического анализа
3. ППБ 01-03.Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
4. РД 34.49.503-94.Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения.
5. РД 34.03.603 2003 г. Инструкция по применению и испытанию защитных средств. ГОСТы на методы отбора проб и на методы анализа нефти и нефтепродуктов.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
З1 - классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его	Текущий контроль в форме выполнения контрольных

классификацию электрохимических методов анализа; теоретические основы хроматографических методов анализа.	предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта.	работ, различные виды опроса, тестирование, практические работы. Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ
32 - основы современных методов и средств управления трудовым коллективом в том числе с использованием информационных технологий.	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта.	
33 - методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов).	- изложение оценки соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; - демонстрация основных нормативных документов на погрешность результатов измерений; - демонстрация оптимальных технических средств и методов исследований.	
34 - основ ЗОЖ, правил безопасного поведения на рабочем месте.	- демонстрация подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;	
35 - актуальные источники информации в сфере науки, способы проверки легитимности источников в сети. Профессиональную терминологию на государственном и иностранном языке.	- демонстрация приготовления растворов различных концентраций изложение правил работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности экологической безопасности; - демонстрация выполнения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы;	
36 - метрологические основы в аналитической химии.	- изложение правил организации безопасной работы труда, правил и норм охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты, мер по обеспечению экологической безопасности, методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов, особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	
37 - основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов).		

38 - правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа.	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта.	Текущий контроль в форме выполнения контрольных работ, различные виды опроса, тестирование, практические работы. Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ
39 - классификацию химических и физико-химических методов анализа.	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта.	
310 - правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий.	- изложение оценки соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; - демонстрация основных нормативных документов на погрешность результатов измерений;	
311 - правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	- демонстрация оптимальных технических средств и методов исследований. - демонстрация подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; - демонстрация приготовления растворов различных концентраций изложение правил работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности экологической безопасности; - демонстрация выполнения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы; - изложение правил организации безопасной работы труда, правил и норм охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты, мер по обеспечению экологической безопасности, методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов, особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	

У1 - иметь практический опыт в: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; метрологической обработке результатов анализа.	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта. - изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта. - изложение оценки соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;	Текущий контроль в форме выполнения контрольных работ, различные виды опроса, тестирование, практические работы. Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ
У2 - организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории.	- демонстрация основных нормативных документов на погрешность результатов измерений; - демонстрация оптимальных технических средств и методов исследований. - демонстрация подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;	
У3 - проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; проводить внутри лабораторный контроль.	- демонстрация приготовления растворов различных концентраций изложение правил работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности экологической безопасности; - демонстрация выполнения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы; - изложение правил организации безопасной работы труда, правил и норм охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты, мер по обеспечению экологической безопасности, методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов, особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	
У4 - организовывать свой рабочий процесс в соответствии с нормами ЗОЖ и правилами безопасности в лабораторной деятельности.		

У5 - применять специальное программное обеспечение.		
У6 - проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов.	- изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта. - изложение основных принципов выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - демонстрация основных методов анализа химических объектов; - демонстрация выбранного метода для исследуемого объекта. - изложение оценки соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; - демонстрация основных нормативных документов на погрешность результатов измерений; - демонстрация оптимальных технических средств и методов исследований. - демонстрация подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; - демонстрация приготовления растворов различных концентраций - изложение правил работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности экологической безопасности; - демонстрация выполнения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы; - изложение правил организации безопасной работы труда, правил и норм охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты, мер по обеспечению экологической безопасности, методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических	Текущий контроль в форме выполнения контрольных работ, различные виды опроса, тестирование, практические работы. Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ
У7 - подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля.		
У8 - использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа.		
У9 - осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами.		
У10 - проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов.		
У11 - безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием.		

	процессов, особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	
--	---	--

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

*МДК.04.01 Выполнение работ по профессии
13321 «Лаборант химического анализа»*

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений*

Форма обучения очная

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине МДК 04.01 «Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): А.С. Проскурина-Ткачева, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии филиала ФГБОУ ВО «ВВГУ» в г. Находке, протокол № 10 от «29» июня 2026 г.

Председатель ПЦК



В.В. Плахотина

1 Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МДК 04.01 «Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»».

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта / экзамена (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.).

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ОК.01 ОК.02 ОК.03	31	классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа; теоретические основы хроматографических методов анализа.
ОК.04	32	основы современных методов и средств управления трудовым коллективом в том числе с использованием информационных технологий.
ОК.07	33	методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов).
ОК.09	35	актуальные источники информации в сфере науки, способы проверки легитимности источников в сети. Профессиональную терминологию на государственном и иностранном языке.
ПК.1.1	36	метрологические основы в аналитической химии.
ПК.1.2 ПК.1.3	37	основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов).
ПК.1.4 ПК.2.1	38	правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа.
ПК.2.2	39	классификацию химических и физико-химических методов анализа.
ПК.2.3	310	правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий.
ПК.3.1	311	правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

OK.01 OK.02 OK.03	У1	иметь практический опыт в: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; метрологической обработке результатов анализа.
OK.04	У2	организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории.
OK.07	У3	проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; проводить внутри лабораторный контроль.
OK.09	У5	применять специальное программное обеспечение.
ПК.1.1	У6	проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов.
ПК.1.2 ПК.1.3	У7	подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля.
ПК.1.4 ПК.2.1	У8	использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа.
ПК.2.2	У9	осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами.
ПК.2.3	У10	проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов.
ПК.3.1	У11	безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием.

3 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

4. Критерии оценивания

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: *ответы на вопросы*)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания практической работы

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Тема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные литературы, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических навыков изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при вычислениях и описании методик. Метод расчета выбран верно, но допущены ошибки. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием темы, нет.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных формул и понятий в теме понимает базовые основы и теоретическое обоснование методики расчета. Решения выполнены не точно. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы.

2 балла – студент не ориентируется в методах расчета, формулах, законах. Не может работать с нормативными документами и справочной литературой. Ответы не точны.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, комплексная расчетно-графическая работа)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1. Тестовые задания

Задания с выбором варианта ответа

Последовательность действий выполнения заданий:

Прочитайте текст, выберите правильный ответ (один или несколько). Ответ запишите в виде буквы.

Семестр 4

1. Проба, которую получают из большой массы анализируемого образца путем равномерного отбора вещества из разных частей по всему объему образца:

- 1) генеральная
- 2) лабораторная
- 3) общая проба.

2. Соответствие состава пробы среднему составу анализируемого образца:

- 1) усредненность
- 2) правильный отбор
- 3) представительность пробы

3. Проба, необходимая для проведения всестороннего полного анализа образца и ее масса соответствует выбранным методам анализа; получают из генеральной путем уменьшения ее величины методом квартования или с помощью автоматических пробоотборников:

- 1) генеральная
- 2) аналитическая
- 3) лабораторная проба

Семестр 5

4. Проба, необходимая для единичного определения; получают из лабораторной путем взятия точной навески на аналитических весах

- 1) генеральная
- 2) лабораторная
- 3) аналитическая проба

5. Погрешности, связанные с факторами, которые изменяются при повторных измерениях хаотически, носят нерегулярный характер и их трудно предвидеть это погрешности:

- 1) случайные
- 2) систематические
- 3) внешних воздействий.

6. Погрешности, определяемые факторами либо постоянно искажающими результат измерения, либо постоянно изменяющимися в процессе измерения

- 1) случайные
- 2) систематические
- 3) единичные погрешности.

Семестр 6

7. Понятие, характеризующее качество измерений. Чем эта характеристика выше, тем меньше систематическая и случайная погрешность:

- 1) точность
- 2) правильность
- 3) воспроизводимость
- 4) сходимости измерений

8. Характеризует либо отсутствие, либо малую величину систематической погрешности:

- 1) точность
- 2) сходимость
- 3) правильность измерений.

9. Характеризует малую величину случайной погрешности при повторных измерениях одной и той же величины в одинаковых условиях одним и тем же методом:

- 1) правильность
- 2) воспроизводимость
- 3) сходимость измерений.

Задания на установление соответствия

Последовательность действий выполнения заданий:

1. Внимательно прочитать тест задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов.
3. Сформировать логичные пары из элементов списка 1 и 2.
4. В поле ответ записать образовавшиеся пары (А3, Б1 и т.д.)

Семестр 4

10.

18.

Задание Установите соответствие между хранением реактивов и их классам: К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.		
РЕАКТИВЫ		КЛАССЫ
1. неорганические вещества	а) по катионам	
2. оксиды, основания, соли	б) простые вещества (металлы, неметаллы)	
3. кислоты	в) по алфавиту	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам		
А	Б	В

11.

Задание Установите соответствие между методом и реакцией, лежащей в его основе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.		
МЕТОД		РЕАКЦИЯ
1. нейтрализация		а) AgNO_3
2. аргентометрия		б) HCl
3. перманганатометрия		в) KMnO_4
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам		
А	Б	В

12.

Задание Установите соответствие между названием лабораторной посуды и ее видом. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.		
НАЗВАНИЕ ПОСУДЫ	ВИДЫ ПОСУДЫ	
1 Дистилляторы	а) мерная	
2 Колба	б) немерная (общего назначения)	
3 Мензурка	в) специальная	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам		
А	Б	В

Семестр 5

13.

Задание Установите соответствие между емкостью и ее назначением. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.			
ЕМКОСТЬ	НАЗНАЧЕНИЕ		
1. обратный холодильник	а) постепенное прикапывание раствора		
2. мерный цилиндр	б) конденсирование паров и возврат конденсата в реакционный сосуд		
3. прямой холодильник	в) составная часть прибора для перегонки		
4. фарфоровая ступка	г) измельчение твердых веществ		
	д) измерение объема раствора		
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам			
А	Б	В	Г

14.

Задание Установите соответствие между методами анализа и операциями К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.			
МЕТОДЫ	ПРОЦЕССЫ, ОПЕРАЦИИ АНАЛИЗА		
1. Пробоподготовка	а) методы разделения компонентов		
2. Качественный анализ	б) методы пробоотбора		
3. Количественный анализ	в) методы разложения проб		
	г) методы определения		
	д) методы обнаружения		
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам			
А	Б	В	

15.

Задание Установите соответствие между видом аппаратуры и ее применением. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.	
АППАРАТУРА 1. Аппаратура подготовительного типа 2. Аппаратура измерительного типа	НАЗНАЧЕНИЕ а) Применяется для измерений физических свойств испытуемого образца б) Используется для пробоотбора, растворения, фильтрования, разделения, гомогенизации, отмеривания, взвешивания
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам	
1	2

Семестр 6

16.

Установить соответствие между методами очистки и мытья хим. посуды и операциями.		
ОПЕРАЦИИ 1. Пропаривание 2. Мытьё водой и поверхностно-активными веществами 3. Мытьё хромовой смесью	МЕТОДЫ а) Механический б) Физико-химические в) Химические г) Физические	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам		
А	Б	В

17.

Задание Установите соответствие между химическими методами и их операциями.	
ОПЕРАЦИИ 1. Процесс извлечения растворителями из смеси каких-либо веществ того или другого компонента 2. Операция, при которой из раствора удаляется весь растворитель, в результате выделяется растворённое вещество	МЕТОД а) Высушивание б) Выпаривание в) Экстракция
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам	
1	2

18.

Установите соответствие между химической посудой и её типом.		
ПОСУДА	ТИП ПОСУДЫ	
1.Пробирка	а) посуда общего назначения	
2.Бюретка	б) посуда специального назначения	
3.Эксикатор	в) мерная посуда	
	г) фарфоровая посуда	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам		
А	Б	В

Задания на установление последовательности

Последовательность действий выполнения заданий:

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать перечисленные элементы.
3. Расположить элементы последовательно
4. В поле ответ записать буквы (цифры) элементов последовательно (БВА или 231)

Семестр 4

19.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность.				
Исследование минеральной воды – минеральный сухой остаток. Составьте верную логическую последовательность: 1. подготовить посуду и реактивы 2. составить среднюю пробу 3. сделать вывод 4. провести исследование				
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				

20.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность.							
Укажите правильную последовательность операций при приготовлении раствора кислоты заданной молярной концентрации из более концентрированного раствора.							
1. Определить плотность исходного раствора 2. Определить плотность заданного раствора 3. Налить в мерную колбу воды небольшое количество воды 4. Отмерить расчетное количество кислоты концентрированной 5. Долить воды до метки 6. Перемешать 7. Закрыть пробкой 8. Перелить в емкость							
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:							

21.

Задание					
Прочитайте текст и установите последовательность.					
Определите порядок выполнения капельного качественного анализа					
1. Отобрать образец 2. Приготовить стандартный раствор 3. Провести обработку результатов анализа 4. Подготовить к работе бюретку 5. Провести анализ					
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:					

Семестр 5

22.

Задание									
Прочитайте текст и установите последовательность.									
Перед вами этапы проведения гравиметрического анализа. Составьте верную логическую последовательность:									
1. прокаливание осадка 2. отделение осадка фильтрованием 3. отбор средней пробы 4. растворение навески 5. вычисление результатов анализа 6. высушивание осадка 7. осаждение определяемого вещества 8. взвешивание навески 9. взвешивание осадка 10. промывание осадка									
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:									

23.

Задание							
Прочитайте текст и установите последовательность.							
Укажите правильную последовательность операций при приготовлении раствора кислоты заданной молярной концентрации из более концентрированного раствора.							
1. Определить плотность исходного раствора 2. Определить плотность заданного раствора 3. Налить в мерную колбу воды небольшое количество воды 4. Отмерить расчетное количество кислоты концентрированной 5. Долить воды до метки 6. Перемешать 7. Закрыть пробкой 8. Перелить в емкость							
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:							

24.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность.				
Определите порядок выполнения титриметрического анализа				
1. Отобрать аликвоту 2. Приготовить стандартный раствор 3. Провести обработку результатов анализа 4. Подготовить к работе бюретку 5. Провести титрование				
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:				

Семестр 6

25.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность.							
Укажите правильную последовательность операций при приготовлении раствора кислоты заданной молярной концентрации из более концентрированного раствора.							
1. рассчитать нужный объем концентрированного раствора кислоты; 2. необходимый объем концентрированного раствора отмерить с помощью мерного цилиндра или пипетки; 3. с помощью ареометра установить плотность концентрированного раствора; 4. мерную колбу заполнить дистиллированной водой примерно до 1/2 объема; 5. подождать, пока температура раствора не станет равной комнатной; 6. перемешать; 7. внести необходимый объем концентрированного раствора в мерную колбу; 8. колбу наполнить дистиллированной водой до кольцевой отметки, приливая последние порции по каплям, закрыть пробкой и перемешать.							
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:							

26.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность.				
Установите последовательность правил работы на аналитических весах				
1. За 20-30 минут перед началом измерений чуть открыть дверку кожуха, чтобы температура внутри весов выровнялась с окружающей средой. 2. Помещать взвешиваемый предмет на середину чашек весов. 3. Защищать весы специальными чехлами. 4. До взвешивания и после него показатели весов должны равняться нулю.				
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:				

27.

Задание Прочитайте текст и установите последовательность. Установите последовательность операций:	
1. подготовка пробы к анализу; 2. фиксация полезного аналитического сигнала;	

3. отбор пробы;				
4. определение концентрации или количества компонента;				
5. измерение аналитического сигнала;				
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:				

Задания открытого типа (открытый ответ, без выбора вариантов)

Последовательность действий выполнения заданий:

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ по возможности кратко и чётко.
4. В случае расчётной задачи записать решение и ответ.

Семестр 4

28.

Задание
Прочитайте текст задания. Запишите развёрнутое определение понятия или ответ в виде слова (словосочетания) в зависимости от того, что предполагает вопрос.
Дайте расшифровку аббревиатуры ТБ
Ответ:

Семестр 5

29.

Задание
Прочитайте текст задания. Запишите развёрнутое определение понятия или ответ в виде слова (словосочетания) в зависимости от того, что предполагает вопрос.
Раскройте смысл понятия – разгонка нефти
Ответ:

Семестр 6

30.

Задание
Прочитайте текст задания, решите задачу (уравнение), выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде словосочетания.
Дайте расшифровку аббревиатуры НТД
Ответ:

5.2 Контрольные задачи

Семестр 4

1. В 250,0 мл раствора NaOH содержится 10,00 г этого вещества. Чему равен титр этого раствора?
2. Чему равна нормальность растворов, содержащих в 1 л: а) 4,0106 г HCl; б) 4,8059 г H₂SO₄?
3. Найти нормальность раствора HCl, если титр его равен 0,003592 г/мл.

Семестр 5

4. Чему равен титр 0,1205 н. раствора H₂SO₄?
5. Сколько граммов KOH содержится в 200 мл 0,0900 н. раствора его?
6. Чему равны нормальность и титр HNO₃, если на титрование 20,00 мл его израсходовано 15 мл 0,1200 н. раствора NaOH?

Семестр 6

7. Сколько граммов H₂SO₄ содержится в 5 л раствора, если на титрование 25,00 мл этого раствора израсходовано 22,50 мл 0,0950 н. раствора KOH?
8. Сколько грамм-эквивалентов: а) в навеске 1,8909 г щавелевой кислоты H₂C₂O₄·2H₂O х. ч.; б) в 20 мл 0,12 н. раствора NaOH?
9. Сколько миллиграмм-эквивалентов содержится: а) в навеске 0,4240 г Na₂CO₃ х. ч. б) в 50 мл 0,20 н. раствора H₂SO₄?

5.3 Контрольные задачи на определение массовой доли веществ в растворе

Семестр 4

1. Смешали 0,4 г соли и 200 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
2. Смешали 20 г сахара и 250 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
3. Смешали 5 г сахара и 150 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?

Семестр 5

4. Смешали 2 г соли и 140 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
5. Смешали 0,5 г соли и 300 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

Семестр 6

6. Смешали гидроксид натрия NaOH в количестве 1 моль с 1 л воды. Какова массовая доля гидроксида натрия в полученном растворе?
7. Смешали нитрат натрия NaNO₃ в количестве 0,1 моль с 0,5 л воды. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе?

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Темы контрольных работ

Семестр 5

1. **Определить** уровни, с которых необходимо взять пробы из вертикального резервуара. Как составить среднюю пробу?

$h = 11 \text{ м}$

взлив = 6,5 м

2. **Определить** уровни, с которых необходимо взять пробы из вертикального резервуара. Как составить среднюю пробу? $h = 10 \text{ м}$

взлив = 6,5 м

3. Определить уровни, с которых необходимо взять пробы из вертикального резервуара. Как составить среднюю пробу?

$h = 13 \text{ м}$

взлив = 10,5 м

4. Определить уровни, с которых необходимо взять пробы из вертикального резервуара. Как составить среднюю пробу?

$h = 17 \text{ м}$

взлив = 90 см

5. Определить уровни, с которых необходимо взять пробы из горизонтального резервуара. Как составить среднюю пробу?

$h = 7 \text{ м}$

взлив = 4,5 м

Семестр № 6

6.2 Вопросы к экзамену

1. Классификация химической посуды (по назначению)
2. Что такое холодильники и для чего они применяются?
3. Что такое эксикаторы и для чего их используют?
4. Что называется аликвотами и как правильно их отбирать?
5. Реактивы. Классификация по назначению, содержанию основного вещества, области применения, свойствам.
6. Органолептический предварительный анализ.
7. Гравиметрический метод анализа.
8. Делительная воронка, назначение в химии.
9. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги
10. Назначение арбитражной пробы.

**Ключи к оценочным материалам по дисциплине
«Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»»**

5.1. Ответы на тестовые задания

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Правильный ответ	1	3	3	3	1	2	1	3	2

№ вопроса	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Правильный ответ	БАВ	БАВ	ВБА	БДВГ	БАГ	БА	БВВ	АВ	АББ

№ вопроса	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Правильный ответ	2143	1345768 2	42153	8473211 0695	4135762 8	42153	1425768 3	1423	43125

28	29	30
Техника безопасности	дистилляция (перегонка) нефти с отбором фракций.	Нормативно-техническая документация

5.2 Ответы на контрольные задачи

Семестр 4

1. 0,040000 г/мл
2. а) 0,1100 н.; б) 0,09797н.
3. 0,0965 н.

Семестр 5

4. 0,005909г/мл
5. 1,032 г.
6. 0,09 н.; 0,005671 г/мл

Семестр 6

7. 20,97 г.
8. а) 0,030; б) 0,0024
9. а) 8,00; б) 10

5.3 Ответы на контрольные задачи на определение массовой доли веществ в растворе

Семестр 4

1. 0,002
2. 0,074
3. 0,032

Семестр 5

4. 0,014

5. 0,00166

Семестр 6

6. 0,038

7. 0,0167

6.1 Ответы к контрольным работам

5 семестр

1. 4,75м; 7,75м; 10,75м. Соотношение проб 1:3:1
2. 3,75м; 6,75м; 9,75м. Соотношение проб 1:3:1
3. 2,75м; 7,75м; 12,75м. Соотношение проб 1:3:1
4. одна проба с уровня 16,75м.
5. 2,70м; 4,75м; 6,75м. Соотношение проб 1:6:1

6.2 Ответы на вопросы для экзамена

6 семестр

1. В целом, есть 3 разновидности: Мерная лабораторная посуда – имеет градуировку, используется в обычных условиях (без нагревания). Немерная посуда – создана для проведения экспериментов, способна выдержать высокие температуры. Специальная посуда – к ней относят колбы, аллонжи, эксикатор.
2. Холодильник (значения). Холодильник (химия) — лабораторный прибор для конденсации паров жидкостей при перегонке или нагревании (кипячении). Используют для отгонки растворителей из реакционной среды, для разделения смесей жидкостей на компоненты (фракционная перегонка) или для очистки жидкостей перегонкой.
3. Эксикатор – это лабораторная посуда, которая используется для хранения различных образцов и веществ в высушенном состоянии. В некоторых случаях он также может применяться непосредственно для высушивания или выпаривания проб. Однако такое использование эксикатора не рекомендуется. Эксикаторы используются в химических, физических, медицинских, промышленных и производственных лабораториях, являясь оборудованием общелабораторного назначения (неспециализированным). И в нашем каталоге вы можете найти и купить необходимые принадлежности для проведения исследований.
4. В аналитической химии — точно измеренная дольная часть образца (объём раствора), взятая для анализа, которая сохраняет свойства основного образца. В фармацевтике аликвотой часто называют метод измерения концентрации вещества, количество которого меньше, чем порог чувствительности используемой шкалы.
5. Классификация химических реактивов, принятая в РФ:
 - «Технический» («тех.») - низшая квалификация. Содержание основного компонента выше. 95%. Цвет полосы на упаковке - светло-коричневый.
 - «Чистый» («ч.») — содержание основного компонента (без примесей) 98 % и выше. Цвет полосы на упаковке — зелёный.
 - «Чистый для анализа» («ч.д.а., ЧДА») — содержание основного компонента может быть выше или значительно выше 98 %, в зависимости от области применения. Примеси не превышают допустимого предела, позволяющего проводить точные аналитические исследования. Цвет полосы на упаковке — синий.
 - «Химически чистый» («х.ч., ХЧ») — высшая степень чистоты реактива. Содержание основного компонента более 99 %. Цвет полосы на упаковке — красный.
 - «Особо чистый» («осч, ОСЧ») — квалификация установлена для веществ высокой чистоты. К особо чистым относятся вещества более высокой степени чистоты по сравнению

с соответствующими химическими реактивами высшей из существующих квалификаций. Особо чистые вещества содержат примеси в таком незначительном количестве, что они не влияют на основные специфические свойства веществ. Число и концентрация примесей в отдельных особо чистых веществах различны и определяются, с одной стороны, потребностями практики, а с другой – достижениями препаративной и аналитической химии. Цвет полосы на упаковке – жёлтый.

6. Сущность органолептического анализа заключается в определении свойств продукта с использованием органов чувств человека, таких как зрение, обоняние и вкус. Собственно, органолептический анализ заключается в выявлении качественных отличий или определении общего, или частичного качества с помощью идентификации ощущений, не беря в расчет личную предпочтительность оценщиков и их сенсорных способностей.

7. Гравиметрический анализ (гравиметрия, весовой анализ) — метод количественного химического анализа, основанный на точном измерении массы вещества. Использует закон сохранения массы веществ при химических превращениях.

8 . Делительная воронка — сосуд конической формы, компонент лабораторной посуды, применяемой в подавляющем большинстве приборов для разделения органической и неорганической фаз несмешивающихся жидкостей, как, например, для проведения органического синтеза

9. Вещества, вызывающие ожоги относят к категории особо опасных реактивов, следовательно при работе с ними необходимо соблюдать правила безопасности (защитные средства) и правильно оказывать первую медицинскую помощь при ожогах.

10. Представительная проба, предназначенная для использования в случае разногласий при оценке качества. пробоотборное устройство: Устройство, используемое при отборе проб битумных вяжущих.