

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 03 » 04 2025 г.

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Рабочая программа профессионального модуля

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель программы: Немыкина О.В., преподаватель
Лиховид Л.Д., преподаватель

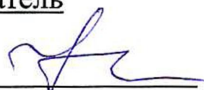
2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений и примерной программой профессионального модуля.

Программу составила:

Немыкина Ольга Владимировна, преподаватель

«18» 02 2025 г.


(подпись)

Лиховид Лариса Дмитриевна, преподаватель

«18» 02 2025 г.


(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК


(подпись) Л.С.Цубикова

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК


(подпись) Л.С.Цубикова

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

«26» 03 2025 г.


(подпись) О.В. Черепанова

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «28» 03 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих**

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Организация работы по профессии 13321 Лаборант химического анализа)» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 4.1	Производить выбор методов анализа согласно поставленным целям и задачам
ПК 4.2	Проводить качественные и количественные анализы сырья, материалов и готовой продукции
ПК 4.3	Проводить математическую обработку результатов анализа

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО1 - работе с основными нормативными документами; ПО2 - выполнении требований промышленной безопасности при выполнении профессиональных обязанностей. ПО3 - эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; ПО4 - подготовке реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; ПО5 - работе с химическими веществами, средствами измерений и испытательном оборудовании с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
Уметь	У 1 - готовить титрованные растворы, применяемые в анализе; У 2 - выполнять средней сложности аналитические и физико-химические анализы по установленным методикам; У 3 - проводить арбитражные анализы простой и средней сложности; У 4 - проводить расчеты и оформлять результаты анализа;
Знать	З 1 - основы общей и неорганической, органической, аналитической и физической химии; З 2 - назначение и свойства применяемых реактивов; З 3 - правила сборки лабораторных установок;

	3 4 - способы определения массы и объема химикатов; 3 5 - способы приготовления сложных титрованных растворов; 3 6 - правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа; 3 7 - правила пользования контрольно-измерительными приборами и весами различных типов; 3 8 - технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы; 3 9 - правила ведения технической документации на выполненные работы; 3 10 - методы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов
--	--

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 290 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 04 - 60 часов;

учебной практики – 108 часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 108 часов.

Вариативная часть составляет 118 часов и направлена на углубление подготовки обучающихся

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Итого часов	в том числе								Практическая подготовка
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой проект (работы)	Самостоятельная работа	Консультации в период промежуточной аттестации	Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации	Экзамены	
ОК 04, 07, 09 ПК 4.1-4.3	МДК.04.01 Организация работы по профессии 13321 Лаборант химического анализа	60	18	42	-	-	-	-	-	-	
ОК 04, 07, 09 ПК 4.1-4.3	Учебная практика	108			108						108
ОК 04, 07, 09 ПК 4.1-4.3	Производственная практика	108			108						108

	Экзамен по модулю	14						4	2	14	
	ИТОГО:	218	18	42	144	-	-	4	2	14	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов*
1	2	3	4
МДК 04.01 Организация работы по профессии 13321 Лаборант химического анализа		60	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
Тема 1. Правила безопасной работы в химической лаборатории	Содержание учебного материала		ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	1. Охрана труда на рабочем месте. Подбор посуды и приготовление реактивов.	2	
	2. Организация рабочего места. Утилизация отходов.	2	
	Всего по теме:	4	
Тема 2. Калибровка мерной посуды	Содержание учебного материала		ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	3. Правила калибровки мерной посуды	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Лабораторная работа № 1 Калибровка мерной колбы. Калибровка пипетки. Калибровка бюретки	6	
	Всего по теме:	8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов*
1	2	3	4
Тема 3. Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли	Содержание учебного материала	2	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	4. Растворы и их приготовление 5. Сущность фотометрического метода	2	
	Лабораторные занятия	12	
	2. Лабораторная работа № 2. Определение ферроцианида калия (железистосинеродистый 3-водный калий) в поваренной соли 3. Лабораторная работа № 3. Фотометрический метод определения содержания иона алюминия в растворе	6 6	
	Всего по теме:	16	
Тема 4. Титриметрический метод определения ионов	Содержание учебного материала	2	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	6. Титриметрический метод анализа		
	Лабораторные занятия		ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	Лабораторная работа № 4 «Определение общей жесткости воды»	6	
	Всего по теме:	8	
Тема 5. Потенциометрический метод определения кислотности	Содержание учебного материала	2	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	7. Потенциометрический метод анализа		
	Лабораторные занятия		ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	Лабораторная работа № 5 «Потенциометрический метод определения кислотности молока»	6	
	Всего по теме:	8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов*
1	2	3	4
Тема 6. Рефрактометрический метод определения концентрации лекарственных препаратов	Содержание учебного материала 8. Рефрактометрический метод анализа	2	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	Лабораторные занятия Лабораторная работа № 6. Определение содержания хлорида натрия и глюкозы в фармацевтических препаратах методом рефрактометрии	6	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	Всего по теме:	8	
Тема 7. Кондуктометрический метод определения содержания водорастворимых солей	Содержание учебного материала 9. Кондуктометрический метод анализа	2	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
	Лабораторные занятия		
	1. Лабораторная работа № 7. Кондуктометрический метод определения содержания водорастворимых солей	6	
	Всего по теме	8	
	ВСЕГО: Лекций Лабораторных	60 18 42	
Учебная практика Виды работ: Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ в химической лаборатории. Организация рабочего места. Правила калибровки мерной посуды. Принцип работы фотометра. Принцип работы кондуктометра. Принцип работы рефрактометра. Принцип работы рН-метра. Устройство и правила работы на установке для титрования		108	ОК 02, 04, 07 ПК 4.1- 4.3
Производственная практика		108	ОК 02, 04, 07

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов*
1	2	3	4
Виды работ Знакомство с видами физико-химического анализа, применяемых на данном предприятии. Выполнение анализов, проводимых в данной лаборатории			ПК 4.1- 4.3
Дифференцированный зачёт по МДК			
Консультации		4	
Самостоятельная работа		2	
Экзамен по модулю		8	
Всего:		299	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет химических дисциплин - Комплект учебной мебели (20 столов ученических, 40 стульев), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 40 посадочных мест. Технические средства: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X 3000a)+ ПК (Asus/Core Duo 7300/2GF/250/GF 512Mb PCI-E/DVDRW/LCD LG 19) с выходом в сеть интернет, экран для мультимедийного проектора, акустическая система. Плакаты, дидактические материалы, раздаточный материал, схемы, комплект учебно-методической документации. Интерактивная доска. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет информационных технологий - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска. 35 посадочных места. Комплект учебно-методической документации. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ(Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), локальная сеть, выход в глобальную сеть, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория аналитической химии - Комплект учебной мебели (столы лабораторные 13 шт., стулья 26 шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 26 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", весы аналитические, весы технические, штативы металлические, электроплитки, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, дистиллятор, ареометры, установка для титрования, спектрофотометр, КФК-3, рефрактометр, секундомер, термометры, ионометры, рН-метр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, кондуктомер, эксикаторы, пикнометры, термостат.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерений - Комплект учебной мебели (лабораторные столы - 6 шт., лабораторные столы рабочие - 3 шт.), рабочее место преподавателя. 12 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", весы аналитические, весы технические, штативы металлические, электроплитки, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, водяная баня, баня песочая, микроскоп, дистиллятор, ареометры, установка для титрования, спектрофотометр, КФК-3, рефрактометр, секундомер, термометры, ионометры, рНметр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, кондуктомер, миллиамперметр, хроматограф, набор для тонкослойной хроматографии, эксикаторы.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория спектрального анализа - Комплект учебной мебели (лабораторные столы - 6 шт., лабораторные столы рабочие - 3 шт.), рабочее место преподавателя. 12 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", аналитический комплекс на базе атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно связанной плазмой, анализатор ртути с приставками, теххимические весы, аналитические весы, спектрофотометр, атомно-абсорбционный спектрофотометр, стилоскоп, вискозиметр, набор ареометров, дистиллятор. Помещение для самостоятельной работы.

УП.04 Учебная практика. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет химических дисциплин - Комплект учебной мебели (20 столов ученических, 40 стульев), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 40 посадочных мест. Технические средства: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X 3000a)+ ПК (Asus/Core Duo 7300/2GF/250/GF 512Mb PCI-E/DVDRW/LCD LG 19) с выходом в сеть интернет, экран для мультимедийного проектора, акустическая система. Плакаты, дидактические материалы, раздаточный материал, схемы, комплект учебно-методической документации. Интерактивная доска. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 11 Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет информационных технологий - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска. 35 посадочных мест. Комплект учебно-методической документации. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ(Pentium G5400/8Gb/ssd 240Gb), локальная сеть, выход в глобальную сеть, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая

система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория аналитической химии - Комплект учебной мебели (столы лабораторные 13 шт., стулья 26 шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 26 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", весы аналитические, весы технические, штативы металлические, электроплитки, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, дистиллятор, ареометры, установка для титрования, спектрофотометр, КФК-3, рефрактометр, секундомер, термометры, ионометры, рН-метр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, кондуктомер, эксикаторы, пикнометры, термостат.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерений - Комплект учебной мебели (лабораторные столы - 6 шт., лабораторные столы рабочие - 3 шт.), рабочее место преподавателя. 12 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", весы аналитические, весы технические, штативы металлические, электроплитки, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, водяная баня, баня песочая, микроскоп, дистиллятор, ареометры, установка для титрования, спектрофотометр, КФК-3, рефрактометр, секундомер, термометры, ионометры, рН-метр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, кондуктомер, миллиамперметр, хроматограф, набор для тонкослойной хроматографии, эксикаторы.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория спектрального анализа - Комплект учебной мебели (лабораторные столы - 6 шт., лабораторные столы рабочие - 3 шт.), рабочее место преподавателя. 12 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", аналитический комплекс на базе атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно связанной плазмой, анализатор ртути с приставками, теххимические весы, аналитические весы, спектрофотометр, атомно-абсорбционный спектрофотометр, стилоскоп, вискозиметр, набор ареометров, дистиллятор. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория технического анализа, контроля производства и экологического контроля - Комплект учебной мебели (10 столов ученических, 20 стульев, 7 лабораторных столов), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 20 посадочных мест. Вытяжной шкаф, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", весы аналитические, весы технические, штативы металлические, электроплитки, муфельная печь, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, водяная баня, баня песочая, микроскоп,

УФО-254, дистиллятор, газоанализатор, ареометры, установка для титрования, секундомер, холодильник бытовой, термометры, ионометры, рН-метр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, эксикаторы, дробилка, мельница, вибросито, пикнометры, термостат, насос для отбора проб воздуха, мешки для хранения газовых проб.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Мастерская "Лабораторный химический анализ" - Комплект учебной мебели (столы лабораторные с полками 13 шт., столы лабораторные 7 шт., стулья 26 шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 26 посадочных мест. Вытяжной шкаф лабораторный, шкаф под реактивы и посуду, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", ГОСТ 1770-74 "Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия", бюретки ГОСТ 29251-91, пипетки градуированные ГОСТ 29227-91, Пипетки Мора ГОСТ 29169-91, весы электронные аналитические, весы лабораторные электронные, спектрофотометр, набор кювет, плитки электрические настольные, стол для весов антивибрационный, сушильный шкаф, дистиллятор, рефрактометр ИРФ-454, ФЭК, фотометр КФК-3-01, кондуктометр, иономер, мешалка "РИТМ-01" (лабораторная, магнитная), штативы лабораторные, рН-метры, электроды сравнения хлорсеребряные, электроды индикаторные стеклянные, бюксы, ноутбук Samsung, МФУ HP-1536. Помещение для самостоятельной работы.

3.2 Информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 153 с. URL: <https://urait.ru/bcode/538049>
2. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – 2-е изд. – Минск : Новое знание ; Москва : Инфра-М, 2023. – 542 с. URL: <https://znanium.com/read?id=422800>
3. Подкорытов А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва : Юрайт, 2023. – 62 с. URL: <https://urait.ru/bcode/514400>

Дополнительная литература

4. Татаренко В. И. Основы безопасности труда в техносфере : учебник / В.И. Татаренко, В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина ; под редакцией В.Л. Ромейко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Инфра-М, 2023. – 407 с. URL: <https://znanium.com/read?id=422427>
5. Феоктистова Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда : учебное пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. – Москва : Инфра-М, 2023. – 382 с. URL: <https://znanium.com/read?id=419473>

6. Вестник Тверского государственного университета. Серия: Химия. – Тверь : Тверской государственный университет URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=27628>
7. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

8. Российские электронные ресурсы и базы данных
9. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
10. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
11. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
12. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
13. ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/
14. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

15. Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
16. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля, личностные результаты*	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3	Демонстрирует умение готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; демонстрирует умение выполнять средней сложности аналитические и физико-химические анализы по установленным методикам; демонстрирует умение проводить арбитражные анализы простой и средней сложности; демонстрирует умение проводить расчеты и оформлять результаты анализа.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы Дифференцированный зачёт Квалификационный экзамен
ОК 02 ОК 04 ОК 07	Демонстрирует знания основ общей и неорганической, органической, аналитической и физической химии; демонстрирует знания назначения и свойства применяемых реактивов;	Устный опрос Дифференцированный зачёт Квалификационный

	демонстрирует знания правил сборки лабораторных установок; демонстрирует знания способов определения массы и объема химикатов; демонстрирует знания способов приготовления сложных титрованных растворов; демонстрирует знания правил взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа; демонстрирует знания правил пользования контрольно-измерительными приборами и весами различных типов; демонстрирует знания технических условий и государственных стандартов на проводимые анализы; демонстрирует знания правил ведения технической документации на выполненные работы; демонстрирует знания методов качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	экзамен
--	---	---------

Код и наименование профессиональных и общих компетенций	Контрольно-оценочные средства
ОК 02	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики;

	- экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ОК 04	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ОК 07	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПК 4.1	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики;

	- экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПК 4.2	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПК 4.3	- лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - отчёт по учебной практике; - отчёт по производственной практике; - дневник учебной практики; - дневник производственной практики; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.04 по виду деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Организация работы по профессии 13321 Лаборант химического анализа)» осуществляется в форме экзамена по модулю.