

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
по подготовке кадров Союза  
«Агентство развития  
профессиональных сообществ и  
рабочих кадров «Молодые  
профессионалы (WorldSkills  
Россия)»

\_\_\_\_\_ С.Б. Крайчинская  
« » 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора Федерального  
Государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования «Амурский  
государственный университет»

\_\_\_\_\_ А.В. Лейфа  
« » 2019 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации для лиц предпенсионного возраста  
по профессии «Лаборант химического анализа»  
(компетенция «Лабораторный химический анализ»)**

г. Благовещенск, 2019 год

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации для лиц предпенсионного возраста  
по профессии «Лаборант химического анализа»  
(компетенция «Лабораторный химический анализ»)**

**1. Цели реализации программы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ».

**2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

**2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

Программа разработана в соответствии с:

– спецификацией стандарта компетенции R6 WSI «Лабораторный химический анализ» (WorldSkills Standards Specifications) от 2017 г. (секции: 1 Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов, 3 Обработка, анализ и оформление полученных результатов);

– профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640н (трудовые функции: А/01.4 Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, А/02.4 Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения);

– приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Присваиваемый квалификационный разряд: 2-й разряд.

**2.2. Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения программы слушатель должен

**знать:**

– историю, современное состояние и перспективы движения

WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»);

- основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов;

- основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов;

- основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени;

- методики выполнения требуемого анализа;

- важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке;

- способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов;

- техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа;

- оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок;

- соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

- экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений;

- правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами;

- правила работы, обслуживания и настройки используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;

- устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования;

- надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями;

- правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем и нормативными документами;

- правила работы с термометрами различных видов;

- методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры;

- правила ведения и оформления технической документации на выполнение заданного вида анализа, составления отчетов;

- способы расчёта заданных величин, представленных в методике;

- правила математической обработки результатов проведенных анализов;

- правила статистической обработки результатов проведенных анализов;

- принципы расчета показателей контроля качества измерений;
- методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники;
- правильное оформление результатов эксперимента;

**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;
- правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними;
- надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их;
- использовать спецодежду при работе в лаборатории;
- правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду;
- подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;
- организовывать рабочее место для максимально эффективной работы;
- следовать методике выполняемого анализа;
- утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями;
- находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа;
- подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности;
- соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами;
- работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку;
- надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями;
- работать с термометрами различных видов;
- проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями;
- правильно снимать и записывать показания приборов, значения объёмов жидкости в мерной посуде;

– правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности;

– правильно производить математические расчеты и проводить округление;

– проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями;

– проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов;

– проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения;

– проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы;

– записывать результаты с точностью, указанной в нормативной документации.

### 3. Содержание программы

Категория слушателей: лица предпенсионного возраста, имеющие среднее профессиональное, и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

#### 3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	прак. занятия	промеж. и итог. контроль	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>10</b>	<b>7</b>		<b>3</b>	
1.1	Модуль 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS R6 «Лабораторный химический анализ»	4	3		1	Зачет
1.2	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	6	4		2	Зачет
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	
2.1	Модуль 1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования,	10	4	6		Зачет

1	2	3	4	5	6	7
	проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности					
2.2	Модуль 2. Проведение химических и физико-химических анализов	42	14	26	2	Зачет
3.	<b>Квалификационный экзамен:</b> - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	10			10	Тест ДЭ
	<b>ИТОГО</b>	72	25	32	15	

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	10	7		3	
1.1	<b>Модуль 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS R6 «Лабораторный химический анализ»</b>	4	3		1	Зачёт
1.1.1	История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»).	1	1			
1.1.2	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.	2	2			
1.1.3	Промежуточная аттестация	1			1	
1.2	<b>Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	6	4		2	Зачёт
1.2.1	Требования охраны труда и техники безопасности	2	2			

1	2	3	4	5	6	7
1.2.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции «Лабораторный химический анализ»	2	2			
1.2.3	Промежуточная аттестация	2			2	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	
<b>2.1</b>	<b>Модуль 1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		
2.1.1	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа	4	2	2		
2.1.2	Обучение отбору проб сырья и готовой продукции	6	2	4		
<b>2.2</b>	<b>Модуль 2. Проведение химических и физико-химических анализов</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>Зачет</b>
2.2.1	Основы гравиметрического (весового) анализа	8	2	6		
2.2.2	Основы титриметрического анализа	14	4	10		
2.2.3	Основы рефрактометрического метода анализа	8	2	6		
2.2.4	Основы потенциометрического метода анализа	10	4	6		
2.2.6	Промежуточная аттестация	2			2	
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>10</b>			<b>10</b>	
3.1	Тестирование	2			2	Тест
3.2	Демонстрационный экзамен по компетенции	8			8	ДЭ
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>15</b>	

### **3.3. Учебная программа**

#### **Раздел 1. Теоретическое обучение**

##### **Модуль 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия.**

##### **Стандарт компетенции WSSS «Кондитерское дело».**

История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»).

1. История развития чемпионатного движения WorldSkills International (WSI).

2. История развития чемпионатного движения Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»).

3. Значимость чемпионатного движения в развитии профессионального движения.

Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

1. WSR, Техническое описание компетенции.

2. WSR, Регламент проведения чемпионата.

3. WSR, Регламент проведения Демонстрационного экзамена.

4. WSR, Правила конкурса.

5. WSR, политика и нормативные положения.

##### **Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности**

##### **Тема 1.2.1. Требования охраны труда и техники безопасности**

Лекция:

1. Инструкция по охране труда для участников.

2. Инструкция по охране труда для экспертов.

3. Общие требования охраны труда.

4. Требования охраны труда перед началом работы.

5. Требования охраны труда во время работы.

6. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

7. Требование охраны труда по окончании работ.

Тема 1.2.2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции

##### **Раздел 2. Профессиональный курс**

**Модуль 1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

Тема 2.1.1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и лабораторного оборудования для проведения анализа.

*Лекция.* Подготовка рабочего места. Назначение и классификация химической посуды. Правила пользования химической посудой.



Назначение и устройство лабораторного оборудования. Подготовка и использование приборов и лабораторного оборудования для проведения анализов и синтезов. Свойства реактивов. Требования, предъявляемые к реактивам. Правила обращения с реактивами и правила их хранения. Правила подготовки и сборки лабораторных установок.

*Практическое занятие.* Работа лабораторных приборов и оборудования при проведении анализов.

Тема 2.1.2. Обучение отбору проб сырья и готовой продукции.

Виды проб. Назначение, виды, способы и техника выполнения пробоотбора. Требования, предъявляемые к качеству проб. Отбор твердых проб. Отбор жидких проб. Отбор газообразных проб.

*Лекция.* Назначение, виды, способы и техника выполнения пробоотбора.

*Практическое занятие.* Подготовка пробы (жидкие, твердые, газообразные)

Тема 2.1.3. Правила приготовления растворов и установка их поправочного коэффициента. Приготовление растворов из фиксаналов. Буферные растворы.

Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная доля, молярная концентрация вещества, молярная концентрация эквивалентов, титр раствора, молярность. Техника приготовления растворов солей, щелочей, кислот. Фиксаналы.

*Практическое занятие.* Приготовление растворов из фиксаналов. Буферные растворы. Расчёт навесок для приготовления растворов заданной концентрации.

## **Модуль 2. Проведение химических и физико-химических анализов**

Тема 2.2.1 Основы гравиметрического (весового) анализа

Сущность гравиметрического анализа. Теоретические основы метода.

*Лекция.* Основы гравиметрического (весового) анализа

*Лекция.* Основные операции гравиметрического анализа. Взвешивание, осаждение, фильтрование, декантация, высушивание, прокаливание

*Практическое занятие.* Определение процентного содержания иона бария в  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

*Практическое занятие.* Доведение пустого бюкса до постоянного веса. Доведение бюкса с навеской до постоянного веса

*Лекция.* Расчеты в гравиметрическом анализе.

Расчёт навески, расчёт процентного содержания влаги, расчёт процентного содержания золы.

*Практическое занятие.* Расчёт процентного содержания влаги в порошке глюкозы.

### Тема 2.2.2 Основы титриметрического анализа

Теоретические основы титриметрического (объёмного) анализа. Классификация методов. Общие понятия. Приёмы титрования.

*Лекция.* Теоретические основы титриметрического (объёмного) анализа.

*Лекция.* Основные операции титриметрического анализа

Титрование. Виды титрования. Виды бюреток. Техника работы с бюреткой. Микробюретка. Градуированная пипетка. Пипетка Мора. Определение цены деления.

*Практическое занятие.* Работа с химической посудой

Техника работы с бюреткой. Техника работы с пипеткой. Калибровка пипетки. Калибровка мерной колбы. Калибровка бюретки на 25 см<sup>3</sup>.

*Практическое занятие.* Приготовление растворов. Установление поправочного коэффициента раствора Трилона Б по сульфату магния. Определение общей жёсткости воды в пробе воды.

### Тема 2.2.3 Основы рефрактометрического метода анализа

Теоретические основы рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления. Метод предельного угла.

*Лекция.* Теоретические основы рефрактометрического метода анализа.

*Практическое занятие.* Определение сухого вещества в продуктах питания рефрактометрическим методом анализа.

Подготовка пробы к анализу. Фильтрование. Сборка фильтровальной установки. Измерение показателя преломления на рефрактометре пробе сока. Обработка результатов. Метод интерполяции.

### Тема 2.2.4 Основы потенциометрического метода анализа

Теоретические основы потенциометрического метода анализа. Классификация методов. Практическое применение метода.

*Лекция.* Основы потенциометрического метода анализа

Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование.

*Практическое занятие.* Определение массовой доли ортофосфорной кислоты. ГОСТ 6552-80.

Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды. Определение титруемой кислотности потенциометрическим методом.

### 3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Лабораторный химический анализ. Требования охраны труда и техники безопасности. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности. Проведение химических и физико-химических анализов
2 неделя	Проведение химических и физико-химических анализов
3 неделя	Проведение химических и физико-химических анализов. Квалификационный экзамен
*- Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

### 4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Ноутбук, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория	Практические занятия	Весы электронные аналитические Весы лабораторные электронные Набор кювет (5,10,20,30,50) Якорь для магнитной мешалки Мешалка магнитная без подогрева Рефрактометр Штатив лабораторный химический рН-метр Электроды индикаторный стеклянный электрод сравнения хлорсеребряный Зажим Мора Крепежный узел для штатива Лапка для штатива трехпалая Кондуктометр Ячейка кондуктометрическая Плитка электрическая настольная Баня водяная лабораторная

1	2	3
		<p>Пипетки градуированные ГОСТ 29227, вместимостью 2 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки градуированные ГОСТ 29227, вместимостью 5 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки градуированные ГОСТ 29227, вместимостью 10 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки Мора ГОСТ 29227, вместимостью 10 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки Мора, вместимостью 25 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки Мора, вместимостью 50 см<sup>3</sup></p> <p>Пипетки Мора, вместимостью 100 см<sup>3</sup></p> <p>Колбы мерные с пробками, вместимостью 50 см<sup>3</sup></p> <p>Колбы мерные с пробками, вместимостью 100 см<sup>3</sup></p> <p>Колбы мерные с пробками, вместимостью 500 см<sup>3</sup></p> <p>Колбы мерные с пробками, вместимостью 250 см<sup>3</sup></p> <p>Колбы мерные с пробками, вместимостью 1000 см<sup>3</sup></p> <p>Бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup></p> <p>Бюретка вместимостью 50 см<sup>3</sup></p> <p>Бюретка вместимостью 100 см<sup>3</sup></p> <p>Цилиндры мерные, вместимостью 10 см<sup>3</sup></p> <p>Цилиндры мерные, вместимостью 25 см<sup>3</sup></p> <p>Цилиндры мерные, вместимостью 100 см<sup>3</sup></p> <p>Цилиндр мерный вместимостью 50 см<sup>3</sup></p> <p>Цилиндр мерный вместимостью 1000 см<sup>3</sup></p> <p>Стаканы стеклянные лабораторные 50 см<sup>3</sup></p> <p>Стаканы стеклянные лабораторные 100 см<sup>3</sup></p> <p>Стаканы стеклянные лабораторные 150 см<sup>3</sup></p> <p>Стаканы стеклянные лабораторные 250 см<sup>3</sup></p> <p>Стаканы стеклянные лабораторные 500 см<sup>3</sup></p> <p>Фильтры бумажные обеззоленные «белая лента»</p>

1	2	3
		<p>Колбы конические емкостью 100 см<sup>3</sup> Колбы конические емкостью 50 см<sup>3</sup> Колбы конические емкостью 300 см<sup>3</sup> Колбы конические емкостью 750 см<sup>3</sup> Бюксы 19/9 Бюксы 145/13 Воронки (диаметр 45 мм) Воронки (диаметр 20 мм) Воронки (диаметр 75 мм) Термометр ртутный лабораторный стеклянный до 100 °С Лопатки (для сыпучих веществ) Часовые (предметные стекла (для взятия навески) Секундомер механический с ценой деления 0,2 с Шпатель Часы песочные Эксикатор Груша резиновая мягкая Склянка (бутылка) из темного стекла 1000 мл Склянка (бутылка) из темного стекла 100 мл Склянка (бутылка) из темного стекла 250 мл Термометр ртутный лабораторный стеклянный до 100 °С Лоток для посуды Промывалка Пипетки Пастера Холодильник Чашка выпарительная Стол лабораторный с химически стойким покрытием с подводом воды и канализацией Шкаф под реактивы и посуду Шкаф вытяжной с подводом воды и канализацией (стационарный) Стол-мойка Тумба для сушильного шкафа, Стол для весов</p>

1	2	3
		антивибрационный Сушильный шкаф Дистиллятор Химические реактивы
Компьютерный класс	Тестирование	Компьютеры
Лаборатория	Демонстрационный экзамен	Компьютеры, реактивы, оборудование, химическая посуда

## 5. Учебно-методическое обеспечение программы

– техническая документация по компетенции «Лабораторный химический анализ»;

– конкурсные задания чемпионатов «Лабораторный химический анализ»;

– задание демонстрационного экзамена по компетенции «Лабораторный химический анализ»;

– учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы.

– профильная литература:

1. Аналитическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 104 с. – 978-5-7782-1702-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44656.html>.

2. Белюстин, А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения: учебное пособие / А.А. Белюстин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60646>.

3. Кудряшова А.А. Химические реакции в аналитической химии с примерами и задачами для самостоятельного решения: учебное пособие / А.А. Кудряшова. – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2011. – 75 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10157.html>.

4. Краткий справочник физико-химических величин некоторых неорганических и органических соединений/ – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2011. – 68 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18405.html>.

5. Митрофанова, В.И. Аналитическая химия: лаб. практикум. Ч. 1. Очистка вещества. Определение степени чистоты вещества / В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016. - 56 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7397.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7397.pdf).

6. Митрофанова, В.И. Аналитическая химия: лаб. практикум. Ч. 2. Качественный анализ / В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. – 87 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7454.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7454.pdf).

7. Митрофанова Валентина Ивановна Аналитическая химия: лаб. практикум. Ч. III. Количественный анализ (гравиметрические и титриметрические методы) / В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 218 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9480.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9480.pdf).

8. Родина Т.А. Методы химического анализа (избранные главы): учеб. пособие: [Практикум] / Т. А. Родина, В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2005. – 116 с.

9. Сизова Л.С. Аналитическая химия. Титриметрический и гравиметрический методы анализа: учебное пособие / Л.С. Сизова, В.П. Гуськова. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 132 с. – 5-89289-113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14355.html>.

10. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие / Н.Г. Ярышев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2015. – 196 с. – 978-5-9906134-6-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58227.html>.

11. Юстратова В.Ф. Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие / Юстратова В.Ф., Микилева Г.Н., Мочалова И.А.– Электрон. текстовые данные.– Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005.– 161 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14352>.

– Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;

– Единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

## **6. Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем разделов, модулей программы и проводится в виде зачетов. По результатам промежуточных испытаний, выставляются отметки по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (демонстрационный экзамен, КОД № 1.1) и проверку теоретических знаний (тестирование).

## **7. Составители программы**

Гужель Юлия Александровна, доцент, ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет», кандидат технических наук, эксперт с

правом оценки демонстрационного экзамена по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Родина Татьяна Андреевна, профессор, ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет», доктор химических наук, доцент, эксперт с правом проведения чемпионата по компетенции «Лабораторный химический анализ».