

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.

**Основная программа профессионального обучения
по профессии (по должности) «Лаборант химического анализа»
(профессиональная подготовка)
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный
химический анализ»**

г. Благовещенск, 2019 год

**Основная программа профессионального обучения
по профессии (по должности) «Лаборант химического анализа»
(профессиональная подготовка)
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный
химический анализ»**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс 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 со:

- спецификацией стандарта компетенции «Лабораторный химический анализ» (WorldSkillsStandardsSpecifications) от 2017 г.;
- единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» (Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 № 31/3-30 (ред. от 09.04.2018);
- профессиональными стандартами «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (приказ Минтруда РФ от 15.09.2015 № 640н), «Специалист химического анализа в металлургии» (приказ Минтруда РФ от 23.01.2017 № 60н).

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России (наличие медицинской книжки).

Присваиваемый квалификационный разряд: 2-й разряд.

2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- 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

- техническая документация, необходимая 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
- экономическая 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

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
- грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией
- подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
- организовывать рабочее место для максимально эффективной работы
- эффективно использовать время

- следовать методике выполняемого анализа
- поддерживать рабочее место в чистоте и порядке
- 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
- выбирать и обосновывать наиболее оптимальные средства и методы анализа химического объекта
- проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов
- подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности
- подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа для выполнения поставленных задач
- соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами
- осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа
- работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку
- надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями
- правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды
- правильно взвешивать анализируемые материалы на аналитических и технических весах, бережно обращаться с весами
- 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

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица предпенсионного возраста.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог.конт роль	
1	2	3	4	5	6	7
I	Раздел 1. Знакомство с движением WorldSkills.	6	4		2	
1.1	Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Лабораторный химический анализ».	6	4		2	Зачет
II	Раздел 2. Организация работы химической лаборатории.	46	14	28	4	
2.1	Требования техники безопасности и охраны труда.	10	2	6	2	Зачет
2.2	Устройство химической лаборатории.	36	12	22	2	Зачет
III	Раздел 3. Основы химического анализа.	82	28	48	6	
3.1	Теоретические основы аналитической химии.	6	4		2	Зачет
3.2	Качественный анализ.	12	4	6	2	Зачет
3.3	Количественный анализ.	64	20	42	2	Зачет
III	Консультации	2		2		
IV	Квалификационный экзамен: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	10			10	Тест, ДЭ
	ИТОГО:	144	46	76	22	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог.конт роль	
1	2	3	4	5	6	7
I	Раздел 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Лабораторный химический анализ».	6	4		2	Зачет
1.1	Знакомство с движением WorldSkills. Организация чемпионатов WorldSkills.	2	2			
1.2	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	2	2			
1.3	Промежуточная аттестация	2			2	
II	Раздел 2. Организация работы химической лаборатории.	46	14	28	4	
2.1	Требования техники безопасности и охраны труда.	10	2	6	2	Зачет

2.1.1	Правила техники безопасности и санитарно-гигиенические требования при работе в химической лаборатории. Нормы охраны труда.	8	2	6		
2.1.2	Промежуточная аттестация.	2			2	
2.2	Устройство химической лаборатории.	36	12	22	2	Зачет
2.2.1	Устройство химической лаборатории.	4	2	2		
2.2.2	Лабораторная посуда.	4	2	2		
2.2.3	Химические реактивы	4	2	2		
2.2.4	Основные лабораторные операции.	6	2	4		
2.2.5	Работа с весами.	4	2	2		
2.2.6	Приготовление растворов.	12	2	10		
2.2.7	Промежуточная аттестация.	2			2	
III	Раздел 3. Основы химического анализа.	82	28	48	6	
3.1	Теоретические основы аналитической химии.	6	4		2	Зачет
3.1.1	Аналитическая химия: предмет, задачи и перспективы развития. Понятие об аналитической реакции. Условия протекания и чувствительность аналитических реакций.	2	2			
3.1.2	Химическое равновесие. Константы равновесия. Закон действующих масс. Буферные растворы.	2	2			
3.1.3	Промежуточная аттестация.	2			2	
3.2	Качественный анализ.	12	4	6	2	Зачет
3.2.1	Методы качественного анализа. Качественный анализ катионов.	6	2	4		
3.2.2	Качественный анализ анионов.	4	2	2		
3.2.3	Промежуточная аттестация.	2			2	
3.3	Количественный анализ.	64	20	42	2	Зачет
3.3.1	Методы количественного анализа. Титрование. Калибровка мерной посуды.	6	2	4		
3.3.2	Методы кислотно-основного титрования. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы.	10	4	6		
3.3.3	Комплексометрия. Методы осаждения и окислительно-восстановительного титрования.	8	2	6		
3.3.4	Физико-химические методы анализа. Метод фотоэлектроколориметрии.	10	4	6		
3.3.5	Хроматографические методы	4	2	2		

	анализа.					
3.3.6	Рефрактометрия.	4	2	2		
3.3.7	Кондуктометрический метод определения концентрации.	8	2	6		
3.3.8	Метод потенциометрии.	10	2	8		
3.3.9	Промежуточная аттестация.	2			2	
IV	Консультации	2		2		
V	Квалификационный экзамен	10			10	
1.	Тестирование	2			2	Тест
2.	Демонстрационный экзамен по компетенции	8			8	ДЭ
	ИТОГО:	144	46	76	22	

3.3. Учебная программа

РАЗДЕЛ 1. Знакомство с движением WorldSkills.

Тема 1.1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Лабораторный химический анализ».

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Знакомство с движением WorldSkills. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Организация чемпионатов WorldSkills. История движения, перспективы развития.

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

Основной пакет документов, сопровождающих каждый конкурс или демонстрационный экзамен, структура и назначение каждого из этих документов. Значение кодекса этики. Знакомство со структурой задания, основными методами работы, тематикой и техникой выполнения. Знакомство с критериями оценивания. Объективные критерии.

РАЗДЕЛ 2. Организация работы химической лаборатории.

Тема 2.1. Требования техники безопасности и охраны труда.

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Организация труда в химической лаборатории. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Спецодежда и средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность и электробезопасность в химической лаборатории.

Оформление документации по технике безопасности в химической лаборатории. Ведение журнала по технике безопасности, учет по инструктажам, участие в разработке инструкций по технике безопасности.

Первая доврачебная помощь при поражениях химическими веществами: ожогах, отравлениях. Первая помощь при поражениях электрическим током. Первая помощь при термических ожогах. Необходимый набор медикаментов для аптечки первой помощи в химической лаборатории.

Санитарно-гигиенические требования при работе в химической лаборатории. Санитарное состояние помещений. Нормы охраны труда.

Практическое занятие

- Первая доврачебная помощь при работе в химической лаборатории.

Тема 2.2. Устройство химической лаборатории.

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Лаборатории: назначение, классификация, требования.

Устройство химической лаборатории. Лабораторное оборудование: назначение, устройство, правила подготовки к работе. Правила сборки лабораторных установок. Вентиляция. Водо- и электроснабжение лаборатории.

Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения.

Лабораторная посуда и лабораторный инвентарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения, хранения и сушки. Выполнение работ по подготовке лабораторной посуды. Мерная посуда: виды, правила обращения. Пипетки и бюретки.

Классификация химических реактивов. Свойства реактивов. Требования, предъявляемые к реактивам. Правила обращения с реактивами и правила их хранения. Подготовка реактивов и их фасовка.

Основные лабораторные операции: измельчение и смешивание, растворение, экстракция и высаливание, фильтрование, центрифугирование, дистилляция, возгонка, выпаривание и упаривание, нагревание и прокаливание, сушка, кристаллизация, охлаждение. Определение влагосодержания в сухих реактивах. Назначение, способы, техника проведения, применяемое оборудование, безопасность труда.

Работа с нагревательными приборами. Правила работы с нагревательными приборами. Порядок и правила работы со спиртовкой, плиткой и водяной баней. Техника безопасности.

Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Взвешивание с помощью технических, аналитических, ручных весов: методы, способы, техника.

Понятие о растворах и процессах растворения. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Техника приготовления растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Разведение растворов. Правила обращения с применяемым оборудованием. Методика проведения необходимых расчетов.

Практические занятия:

- Нормативные документы на методы определения, химическую посуду, оборудование и реактивы. Правила работы с методическими указаниями, ГОСТами.

- Разновидности лабораторной посуды. Правила работы с пипеткой и бюреткой.

- Классификация, способы очистки и хранения химических реактивов.

- Обработка результатов измерений.

- Работа с нагревательными приборами.

- Взвешивание твёрдых (сыпучих) и жидких проб.

- Расчет массовой доли вещества в растворе.
- Расчет молярной концентрации раствора.
- Расчет молярной концентрации эквивалента в растворе.
- Приготовление растворов солей. Разбавление.
- Приготовление растворов кислот и оснований.

РАЗДЕЛ 3. Основы химического анализа.

Тема 3.1. Теоретические основы аналитической химии.

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Предмет и задачи аналитической химии. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Перспективы развития аналитической химии.

Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Понятие о водородном показателе (рН). Гидролиз солей. Химическое равновесие. Константы равновесия. Закон действующих масс. Буферные растворы. Растворимость осадков. Амфотерные соединения. Окислительно-восстановительные реакции.

Понятие об аналитической реакции и аналитическом эффекте. Условия протекания и чувствительность аналитических реакций.

Тема 3.2. Качественный анализ.

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Методы качественного анализа. Проведение качественного анализа химических веществ. Принципы аналитической классификации ионов I-VI аналитической группы катионов.

I-III аналитическая группа катионов. Групповые реактивы, частные реакции. Техника проведения, оборудование, реактивы, безопасность.

IV-VI аналитическая группа катионов. Групповые реактивы, частные реакции. Техника проведения, оборудование, реактивы, безопасность.

Принципы аналитической классификации ионов I-III аналитической группы анионов.

I-III аналитическая группа анионов. Групповые реактивы, частные реакции. Техника проведения, оборудование, реактивы, безопасность.

Практические занятия:

- Качественный анализ катионов I – III аналитических групп.
- Качественный анализ катионов. IV-VI аналитических групп.
- Качественный анализ анионов.

Тема 3.3. Количественный анализ.

На теоретических занятиях рассматриваются темы и вопросы тем:

Методы количественного анализа. Титрование. Лабораторная посуда для титрования: пипетки, бюретки, мерные колбы – техника использования. Калибровка мерной посуды по ГОСТу 25794.1-83 Реактивы.

Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Методы кислотно-основного титрования. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы

приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. Установление точной концентрации растворов соляной и серной кислот по тетраборату натрия методом отдельных навесок по предложенной методике. Определение поправочного коэффициента.

Комплексометрия. Комплексометрический метод определения содержания основного вещества. ГОСТ 10398-76. Определение жесткости воды. ГОСТ 31954-2012.

Методы осаждения и методы окислительно-восстановительного титрования.

Проведение количественного анализа химических веществ. Выполнение работ по установлению точной концентрации титрованных растворов.

Физико-химические (инструментальные) методы анализа: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа.

Метод фотоэлектроколориметрии. Характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди. ГОСТ 4011-72 с изм. № 1,2 Вода питьевая «Метод измерения массовой концентрации общего железа». ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение массовой концентрации ванадия. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.

Хроматографические методы анализа. Характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа.

Метод рефрактометрии. Характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. ГОСТ ISO 2173 2013 Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.

Кондуктометрический метод определения концентрации. Характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. ГОСТ Р 53120-2008 Мёд. Метод определения электропроводности. ГОСТ 12574-93 Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы. ГОСТ 33569-2015 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия. ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Метод определения содержания водорастворимых солей.

Метод потенциометрии. Характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия. ГОСТ 33313-2015 Продукция

соковая Определение формольного числа методом потенциометрического титрования.

Практические занятия:

- Калибровка мерной колбы на 50,00 см³ и пипетки Мора на 10 см³.
- Калибровка бюретки на 25 см³.
- Приготовление титрованного раствора для кислотно-основного титрования. Определение поправочного коэффициента. Приготовление раствора серной кислоты точной концентрации.
- Приготовление раствора гидроксида натрия точной концентрации.
- Установление точной концентрации раствора соляной кислоты по тетраборату натрия методом отдельных навесок.
- Приготовление раствора сульфата магния точной концентрации.
- Определение основного вещества (металла) в соли комплексонометрическим методом.
- Определение жесткости воды.
- Фотометрический метод определения содержания иона Me в растворе соли. Подбор оптимальной длины волны.
- Фотометрический метод определения содержания иона Me в растворе соли. Приготовление серии градуировочных растворов.
- Фотометрический метод определения содержания иона Me в растворе соли. Определение массовой концентрации иона Me в пробе.
- Ионнообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе.
- Определение содержания воды в меде методом рефрактометрии.
- Определение электропроводности меда кондуктометрическим методом.
- Определение массовой доли золы в сахаре-песке кондуктометрическим методом.
- Определение массовой доли хлористого натрия в сыре кондуктометрическим методом.
- Калибровка иономера по буферным растворам.
- Установка концентрации щелочи методом потенциометрии.
- Определение кислотности пищевых продуктов методом потенциометрии.
- Определение массовой доли белка в молоке методом потенциометрического титрования.

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения разделов)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование раздела, модуля
-----------------------------------	------------------------------

1 неделя	Раздел 1. Знакомство с движением WorldSkills. Раздел 2. Организация работы химической лаборатории. Тема 2.1. Требования техники безопасности и охраны труда.
2 неделя	Раздел 2. Организация работы химической лаборатории. Тема 2.2. Устройство химической лаборатории.
3 неделя	Раздел 2. Организация работы химической лаборатории. Тема 2.2. Устройство химической лаборатории.
4 неделя	Раздел 2. Организация работы химической лаборатории. Тема 2.2. Устройство химической лаборатории.
5 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.1. Теоретические основы аналитической химии.
6 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.2. Качественный анализ.
7 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.2. Качественный анализ.
8 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.3. Количественный анализ.
9 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.3. Количественный анализ.
10 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.3. Количественный анализ.
11 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.3. Количественный анализ.
12 неделя	Раздел 3. Основы химического анализа. Тема 3.3. Количественный анализ. Квалификационный экзамен
+ Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническая документация по компетенции;
- конкурсные задания чемпионатов;
- задание демонстрационного экзамена по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- профильная литература;
- отраслевые нормативные документы;
- электронные ресурсы.
- 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>.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы профессионального обучения преподавателей (мастеров производственного обучения) ____ чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс ____ чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс ____ чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс ____ чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс	Должность
1.			

2.			
3.			
4.			
5.			

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (демонстрационный экзамен, КОД № 1.3) и проверку теоретических знаний (тестирование).

Типовое задание демонстрационного экзамена по компетенции включает в себя следующие модули:

№ п/п	Наименование модуля	Время на задание
1	Модуль А – Фотометрический метод определения содержания иона металла в растворе соли.	4 часа
2	Модуль В – Потенциометрический метод анализа.	3 часа
3	Модуль С – Кондуктометрический метод анализа.	2 часа
4	Модуль D- Титриметрические методы анализа.	4 час

Модуль А: Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли.

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для определения содержания иона металла по НД. На контроль предлагается ГСО анализируемого иона. Для получения необходимых результатов предлагается использование компьютерной программы.

Модуль В: Потенциометрический метод анализа.

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести подготовку пробы в соответствии с нормативным документом. Провести настройку и градуировку прибора по буферным растворам.

Модуль С: Кондуктометрический метод анализа.

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Провести подготовку прибора к работе. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

Модуль D: Титриметрические методы анализа.

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

6. 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».