

Согласовано:

АО «Канская ТЭЦ»

Начальник химической лаборатории

 Е.В. Алтабаева

2020г



Утверждаю:

директор колледжа

 Г.А.Гаврилова

2020 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
В ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ»**

с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Лабораторный химический анализ»

г.Канск 2020

Рассмотрено на заседании
Методического совета
протокол № 8
« 18 » ноя 2020

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора колледжа
от « 28 » ок 2020г.
№ 178а

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка.....	4
1.1 Цель реализации программы.....	4
1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3 Требования к результатам освоения программы.....	4
2 Содержание программы.....	6
2.1 Учебный план.....	6
2.2 Учебно-тематический план.....	7
2.3 Рабочая программа модулей.....	8
2.4 Календарный учебный график.....	8
3 Организационно-педагогические условия реализации программы.....	9
3.1 Материально-технические условия реализации программы.....	9
3.2 Учебно-методическое обеспечение программы.....	10
3.3 Кадровые условия реализации программы.....	11
4 Порядок проведения итоговой аттестации.....	12
4.1 Комплект оценочной документации итоговой аттестации.....	12

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ»**

**(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Лабораторный химический анализ»)**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 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 Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ».

1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Содержание вновь формируемой компетенции
1	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов
2	Проведение химических и физико-химических испытаний природных и промышленных материалов
3	Обработка, анализ и оформление полученных результатов

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ»;
- профессиональным стандартом профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (утвержден приказом Минтруда России от 15 сентября 2015 г. № 640н).

2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 1.2. 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
- 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
- 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 объемов жидкости в мерной посуде

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

2.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Из них кол-во часов в форме ЭО и ДОТ	Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ». Разделы спецификации	8	8	-	-	8	-
2	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	8	8	-	-	8	-
3	Модуль 3. Современное оборудование в химическом анализе	54	-	54	-	26	-
4.	Итоговая аттестация	2	-	-	2	-	ДЗ
	ИТОГО:	72	16	54	2	42	

2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Из них кол-во часов в форме ЭО и ДОТ	Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ». Разделы спецификации	8	8	-	-	8	-
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	8	8	-	-	8	
2	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	8	8	-	-	8	-
2.1.	Требования охраны труда и техники безопасности	8	8	-	-	8	
3	Модуль 3. Современное оборудование в химическом анализе	54	-	54	-	26	-
3.1	Работа на современном оборудовании с использованием прикладных программ	54	-	54	-	26	
4	Итоговая аттестация	2	-	-	2	-	ДЭ
4.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	2	-	-	2	-	ДЭ
	ИТОГО:	72	16	54	2	42	

2.3 Рабочая программа модулей

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ». Разделы спецификации

Тема 1.1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции

Лекция. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Модуль 2 Требования охраны труда и техники безопасности.

2.1 Требования охраны труда и техники безопасности

Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Общие положения и средства индивидуальной защиты. Правила безопасной работы с пожаро- и взрывоопасными веществами. Правила безопасного хранения химических реактивов. Правила безопасной работы с химическими веществами. Правила обезвреживания и уничтожения вредных веществ.

Модуль 3. Современное оборудование в химическом анализе

Тема 3.1 Работа на современном оборудовании с использованием прикладных программ

Практическое занятие. План проведения занятия:

Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.

ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества (с Изменениями N 1, 2, 3)

ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца фотометрическими методами (с Поправками)

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.

Работа на автоматическом потенциометрическом титраторе.

Автоматизированная обработка результатов.

2.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ». Разделы спецификации. Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности. Модуль 3. Современное оборудование в химическом анализе.
2 неделя	Модуль 3. Современное оборудование в химическом анализе. Итоговая аттестация (демонстрационный экзамен).

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория А 116 Химических дисциплин	Лекции, практические занятия	АРМ преподавателя: ноутбук, проектор, доска; посадочные места студентов (по количеству обучающихся); ноутбуки (12шт); таблица «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», таблица растворимости; набор плакатов по темам; демонстрационное оборудование по каждой теме.
Мастерская М9 «Лабораторный химический анализ»,	Лабораторные работы, демонстрационный экзамен	вытяжные шкафы; лабораторные столы; титровальные столы; столы островные; столы весовые; столы передвижные; шкафы для приборов; -шкафы для лабораторной посуды; -химическая посуда ГОСТ 25336 «посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; дистиллятор; -весы электронные технические; весы аналитические; полярографы; спектрограф; квантометр; стилоскоп; микрофотометр; генератор; вискозиметр; набор ареометров; мешалки магнитные; сушильный шкаф; иономер-кондуктометр; электрические плитки; электроаспиратор; вискозиметр Энглера; термостат; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; подъемные столики; штативы металлические/стадионы; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб; потенциометрический титратор.
Компьютерный класс Б208	Тестирование	место преподавателя; доска учебная; компьютер; принтер; -посадочные места студентов (по

		<p>количеству обучающихся) (17 столов/30стульев);</p> <ul style="list-style-type: none"> - персональные компьютеры на 10 обучающихся; -стол компьютерный (11 шт.), стул компьютерный (11шт.); --локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет; -программное обеспечение общего и профессионального назначения; - СПС Консультант Плюс.
--	--	--

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;

основные источники:

1	Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 359 с	Электронная библиотека https://biblio-online.ru
2	Валова (Копылова В. Д.). Физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 224 с.	Электронная библиотечная система https://znanium.com
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2: учебник / под ред. А. А. Ищенко. – 2-е изд., испр. – Москва: Издательский центр «Академия», 2012. - 351 с.	Электронная библиотека https://biblio-online.ru
4	Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – Москва: Юрайт, 2016. – 307 с	Электронная библиотека https://biblio-online.ru
5	ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества (с Изменениями N 1, 2, 3)	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
6	ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца фотометрическими методами (с Поправками)	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
7	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

3.3 Кадровые условия реализации программы

Для реализации программы привлекается преподаватель, первой или высшей категории, имеющий чемпионатный опыт участия Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ» и свидетельство эксперта с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс в данной компетенции.

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы ___ чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 3 чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации	№ сертификата
1	Евминенко И. Г.	Региональный эксперт	Преподаватель колледжа	№0000013308 от 13.10.2020
		Эксперт-мастер		№219 от 14.10.2019.
2	Лысяк И.К.	Региональный эксперт	Заведующий отделением	№0000007398 от 28.05.2019
3	Гаврикова И.В.	Эксперт-мастер	Преподаватель колледжа	№1789 от 05.10.2020.
4	Зинатулина В.В.	Эксперт с правом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	0000059310 от 02.07.2020
5	Носова А.Н.	Эксперт с правом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	0000031190 от 21.02.2019
6	Ерошова Г.И.	Эксперт с правом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000059307 от 02.07.2020

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем разделов программы и проводится в форме демонстрационного экзамена. По результатам итоговой аттестации выставляются оценки по двухбалльной шкале: «удовлетворительно» («зачтено»), «не удовлетворительно» («не зачтено»).

Для итоговой аттестации используется комплект оценочной документации.

На основании итоговой аттестации слушателям выдается удостоверение о повышении квалификации в соответствии с государственным образцом, установленным образовательной организацией.

4.1 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрации навыков.

Время выполнения: 2 часа. Выполняется: Модуль D: Титриметрический метод анализа.

Модуль D: Титриметрический метод 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.

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

(Нормативные документы, методики, паспорт прибора) ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия

ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде

ГОСТ 31956-2012 Вода. Определения хрома (VI) в любых водах.

ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение массовой концентрации ванадия.

ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ

ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца

ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.

ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости.

ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая. Технические условия

Элементы оценивания практического задания

Профессиональные компетенции	Знание и выбор методик исследования	Работа с лабораторной посудой, реактивами	ТБ при работе и утилизация веществ	Работа с приборами	Оформление результатов
ПК.1 Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	1	1	1	-	-
ПК.2 Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лаборатории	-	1	1	1	-
ПК.3 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	1	1	1	1	1
ПК.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	1	1	1	1	1
ИТОГО	3	4	4	3	2
Всего	16				

Критерии оценивания квалификационного экзамена:
16-8 баллов «зачтено»; 7- 0 баллов «незачтено».