

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр профессиональной подготовки ЭФКО»

Утверждена
На Совете Организации
Протокол № 3
от « 09 » июня 2022 года



**Образовательная программа
профессионального обучения**

13321 «Лаборант химического анализа»

название программы

Квалификация: лаборант химического анализа, 2 разряд

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 210 часов

Предлагаемая образовательная программа профессионального обучения представляет собой документ, предназначенный для организации профессионального обучения слушателей по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» и состоит из следующих разделов:

1. Пояснительная записка.
2. Сводные данные.
3. Календарный график учебного процесса.
4. План учебного процесса.
5. Материально – техническое обеспечение.
6. Учебный план.
7. Учебно-тематический план.
8. Литература.
9. Оценочные материалы.

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативная база реализации профессионального обучения

Настоящая образовательная программа предназначена для профессиональной подготовки обучающихся 10-11 классов по виду профессиональной деятельности 13321 «Лаборант химического анализа».

При разработке образовательной программы были использованы:

- Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» с изменениями 2021 года.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Приказ Минобрнауки России от 20 августа 2020 года № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- СанПиН 2. Эпидемиологических правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования 4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письмо Минобрнауки России от 05 декабря 2017 № 06-1793 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации прохождения обучающимися профессионального обучения одновременно с получением среднего общего образования, в том числе, с использованием инфраструктуры профессиональных образовательных организаций").

Содержание образовательной программы разработано с учетом возраста школьников, имеющих у них знаний по школьным дисциплинам, их умения использовать дополнительные источники знаний, а также с учетом их психофизиологических особенностей.

Цель:

- Формирование знаний, умений и навыков по профессии «Лаборант химического анализа» у обучающихся 10 -11 классов общеобразовательных школ.

Задачи:

- Формирование знаний и навыков в проведении простых химических анализах
- Формирование навыков в подготовке расчетов и приготовления растворов.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы:

- Программа адресована учащимся 10 – 11 классов общеобразовательных школ, в возрасте 16-18 лет.

Сроки реализации образовательной программы

Программа рассчитана на 1 учебный год.

К уровню подготовки слушателей по программе 13321 «Лаборант химического анализа» 2 разряда, предъявляются следующие требования:

Характеристика работ: проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов, определение плотности жидких веществ, щелочности среды, определение температуры плавления и застывания масложировой продукции; участие в приготовлении титрованных растворов, определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах различными методами; проведение титриметрических испытаний образцов пищевых продуктов и воды; проведение лабораторных испытаний образцов сырья на содержание влаги; проведение разнообразных анализов пищевых продуктов, сырья, полуфабрикатов.

Должен знать: основы общей и аналитической химии; свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования; методику проведения анализов средней сложности; нормативные документы (ГОСТы) на выполняемые анализы объектов испытаний; правила пользования аналитическими весами, фотоколориметром, рефрактометром, ИК-спектрометром и другими аналогичными испытательными приборами; правила пользования применяемым вспомогательным оборудованием в проведении испытаний; требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, фильтрации, экстракции, кристаллизации, нагрева (растопления); правила безопасности труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности; требования государственных стандартов, предъявляемые при производстве химических анализов; систему записей результатов испытаний.

Должен уметь: проводить простые однородные анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов; определять плотность жидких веществ ареометром, щёлочность среды; определять температуру плавления и застывания масложировой продукции; участвовать в приготовлении титрованных растворов; определять процентное содержание влаги в анализируемых материалах с применением аналитических весов; готовить средние пробы жидких и твёрдых веществ для анализа; наблюдать за работой лабораторной установки, записывать её показания под руководством лаборанта более высокой квалификации; подготавливать пробы к испытаниям и анализам; проводить разнообразные анализы пищевых продуктов, сырья, полуфабрикатов, под руководством инженера-химика; вести лабораторные журналы по установленной форме; соблюдать правила охраны труда электро- и пожарной безопасности, пользоваться средствами пожаротушения.

1.2. Организация учебного процесса и режим занятий

Программа предусматривает теоретический и практический материал, который раскрывается в ходе занятия.

Продолжительность уроков теоретического обучения 40 минут. Длительность перемен 10 минут.

Программа предусматривает теоретический и практический материал, который раскрывается в ходе занятия.

Порядок аттестации обучающихся

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в целях определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Теоретическая проверка знаний проводится в одной из следующих форм:

- письменной проверки - письменного ответа слушателя на один или систему вопросов (заданий);
- устной проверки - устного ответа слушателей на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетания письменных и устных форм проверок.

Обязательным требованием является соответствие тематики теоретической части экзамена содержанию одной или нескольких профессиональных дисциплин.

Выпускная практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного по программе профессионального обучения.

Успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается документ установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения (по требованию отчисленного).

1.3. Особенности распределения учебной нагрузки с учётом наличия практики

В учебном плане выделено:

- 66 часов теоретическая подготовка;
- 24 часов учебная практика;
- 116 часа самостоятельная работа;
- 4 часа итоговая аттестация.

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Недели	Теоретическое обучение			Итоговая аттестация
	Лекционные занятия/ промежуточный контроль	Практические занятия/учебная практика	Самостоятельные работы	
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				
XI				
XII				
XIII				
XIV				
XV				
XVI				
XXVII				
XVIII				
XIX				
XX				
XXI				
XXII				
XXIII				
XXIV				
XXV				
XXVI				
XXVII				
XXVIII				
XXIX				
XXX				
XXXI				
XXXII				
Всего				

5. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование
Кабинеты:	
1	№ 11,12,13,14,16 Теоретическое обучение
Лаборатории:	
2	№ 18 Учебная лаборатория

В зависимости от темы занятия, используются словесные (дискуссии), практические (исследования, наблюдения) виды работ, а так же работа с учебной и научно-популярной литературой, подготовка сообщений, презентаций, индивидуальных и групповых проектов.

Средства и оборудование

Программа предполагает использование оборудования:

1. Компьютер
2. Интернет

Аппаратура и приборы

Химическая посуда и инструменты

6. Учебный план

профессионального обучения по профессии
13321 «Лаборант химического анализа»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Количество часов			Итог. контр.
			Лекц. занят.	Практ. занятия	Самостоятельная работа	
1	Теоретическое обучение					
1.	Введение в профессию. Охрана труда	6	6			
2.	Специальная технология	60	19	40		1
3.	Учебная практика	24		23		1
4.	Самостоятельные работы	116			116	
5.	Итоговая аттестация	4				4
6.	Всего часов:	210	25	63	116	6

7. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

профессионального обучения по профессии
13321 «Лаборант химического анализа»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Количество часов			Итог. контр.
			Лекц. занят.	Практ. занятия	Самостоятельная работа	
	Теоретическое обучение	169	25	40	116	1
1	Введение в профессию. Охрана труда					
1.1	Лекция: Введение в профессию	2	2			
1.2	Лекция: Пожарная безопасность.	1	1		9	
1.3	Лекция: Охрана труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов.	1	1		5	
1.4	Лекция: Охрана труда для лаборанта химического анализа	1	1		5	
1.5	Лекция: Первая медицинская помощь.	1	1		6	
2.	Специальная технология	60	19	40		1
2.1	Лекция: Химические реактивы их влияние на организм человека (тренинг) Контроль в виде кроссворда	2	2		5	
2.2	Лекция: Общие требования к рабочему месту лаборанта химического анализа.	1	1		5	
2.3	Лекция: Хранение реактивов. Работа с применением растворителей и легковоспламеняющимися жидкостями	1	1		15	

2.4	Лекция: Работа с кислотами и щелочами	1	1		7	
2.5	Лекция: Приемы работы с химической мерной посудой и приборами	1	1		4	
2.6	Лекция: Основа метода. Гравиметрический метод анализа	1	1		5	
2.7	Лекция: Растворы и их классификация. Приготовление растворов	1	1		6	
2.8	ПЗ: Приготовление приблизительных растворов	2		2		
2.9	ПЗ: Приготовление точных растворов	2		2		
2.10	Лекция: Приготовление растворов индикаторов (крахмал, метил-оранжевый, фенолфталеин)	1	1		5	
2.11	ПЗ: Контроль приготвление растворов, проверка качества, оформление результата	2		2		
2.12	Лекция: Техника проведения титриметрического анализа. Погрешности в титриметрии.	1	1		5	
2.13	Лекция: Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование	1	1		6	
2.14	ПЗ: Измерение плотности	1		1		
2.15	Лекция: Примеры методик, применяемых при контроле яйца и яичных продуктов	1	1		5	
2.16	Лекция: Производство яичных продуктов	2	2		5	
2.17	Лекция: Санитарные нормы и правила в ЦТПС	1	1			
2.18	ПЗ: Определение воздушной камеры в яйце. Внешний вид, консистенция, запах	2		2		
2.19	ПЗ: РН желтка, белка, меланжа	1		1		
2.20	ПЗ: Определение посторонних примесей.	1		1		
2.21	Лекция: Определение массовой доли жира с использованием кислотного гидролиза. Устный разбор этого метода с записью в тетрадь	1	1		5	
2.22	ПЗ: Ускоренный метод определения массовой доли сухого вещества	3		3		
2.23	ПЗ: Определение влаги и летучих веществ в яйце, сухого вещества (экспресс метод)	1		1		
2.24	Лекция: Определение массовой доли белковых веществ метод Кьельдаля. Устный разбор этого метода с записью в тетрадь	1	1		4	
2.25	Лекция: Определение эффективности пастеризации.	1	1		5	

	Устный разбор этого метода с записью в тетрадь.				
2.26	ПЗ: Определение концентрации водородных ионов в сухом яичном ферментированном белке	1		1	
2.27	ПЗ: Определение массовой доли хлористого натрия.	2		2	
2.28	ПЗ: Определение растворимости сухих яичных продуктов гравиметрическим методом	2		2	
2.29	Лекция: Определение массовой доли свободных жирных кислот в сухом яичном желтке Устный разбор этого метода с записью в тетрадь	1	1		4
2.30	ПЗ: Определение концентрации лимонной кислоты	2		2	
2.31	ПЗ: Определение функциональных свойств яичного белка. Устный разбор этого метода с записью в тетрадь.	5		5	
2.32	ПЗ: Определение кислотного числа	2		2	
2.33	ПЗ: Определение перекисного числа	3		3	
2.34	ПЗ: Определение температуры плавления	3		3	
2.35	ПЗ: Определение жесткости воды	3		3	
2.36	ПЗ: Определение концентрации раствора щелочи 5%	2		2	
2.37	Итоговый контроль	1			1
3.	Учебная практика	24		23	1
3.1.	Физико-химические методы контроля в лабораториях	24		24	
4.	Самостоятельные работы				116
5.	Итоговая аттестация	4			4
6.	Всего часов:	210	25	63	116
					6

8. Список использованных источников.

Основные источники для преподавателя, для учащихся:

1. Ищенко А.А. Аналитическая химия. - М.: ИЦ «Академия», 2015
2. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений/Редактор: Кузнецов В. Издательство: Феникс, 2014 г.

Дополнительные источники для преподавателя, для учащихся:

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 г.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 г.
3. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: учебное пособие/ Ю.Я. Харитонов, Д.Н. Джабаров, В.Ю. Григорьева.- М.: ГЭОТ АР-Медиа, 2012 г.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. КноРус, 2016 г.

Интернет-ресурсы:

1. Портал аналитической химии, <http://www.chemical-analysis.ru/>

1. РосАстафуров В. И. Основы химического анализа., М.: Просвещение,1982.
2. Брэт П. Вода и соль. Шокирующая правда. М.2004.
3. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. 9,10 класс.- М.:Дрофа,2005.
4. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании.– М.: Высшая школа, 1989.
5. Журналы "Химия и жизнь" №4 1998; №7 2001.
6. Исаев Д.С. "Из опыта организации исследований по химии на внеклассных занятиях в общеобразовательной школе, -Тверь: Славянский мир,2007.
7. Макаров К.А. Химия и здоровье. -М.: Просвещение, 1985.

9.Оценочные материалы
Итоговая аттестация
профессионального обучения по профессии
13321 «Лаборант химического анализа»

1. При кислой среде в какой цвет окрасится индикаторная бумага?
 - a) **Красный цвет**
 - b) Синий цвет
 - c) Зеленый цвет

2. pH от 9 до 12 какая среда?
 - a) Кислая
 - b) Нейтральная
 - c) **Щелочная**

3. Какие общие требования предъявляются к сотрудникам лаборатории?
 - a) К работе с кислотами и щелочами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными для выполнения данного вида работ
 - b) Прошедшие инструктаж, обучение безопасным методам труда и стажировку на рабочем месте
 - c) Проверку знаний по охране труда
 - d) Пожарной безопасности
 - e) Оказание первой доврачебной помощи
 - f) **Все варианты ответов верны**

4. Виды инструктажей по охране труда?
 - a) Вводный инструктаж
 - b) Первичный
 - c) Очередной (повторный)
 - d) Внеочередной
 - e) Целевой
 - f) **Все варианты ответов верны**

5. При необходимости разбавления серной кислоты необходимо:
 - a) **Кислоту приливать к дистиллированной воде**
 - b) Дистиллированную воду приливать, осторожно к кислоте
 - c) Не имеет значения

6. Первая помощь при отравлении кислотой.
 - a) **Дать пострадавшему выпить раствор пищевой соды**
 - b) Дать пострадавшему выпить молоко
 - c) Доставить пострадавшего в медпункт
 - d) Уложить пострадавшего на ровную поверхность и укрыть одеялом
 - e) Отправить домой

7. При каком значении pH среда считается кислой?
 - a) pH – 7
 - b) **pH меньше 7**
 - c) pH больше 7

8. Какое количество серной кислоты разрешено хранить в лаборатории?
Недельный запас
- a) Суточный запас
 - b) Месячный запас
 - c) Трехдневный
9. Что относится к средствам индивидуальной защиты?
- a) Очки
 - b) Фартук
 - c) Перчатки
 - d) **Все варианты ответов верны**
10. Чем категорически запрещается засасывать кислоту и другие едкие жидкости в пипетку?
- a) **Ртом**
 - b) Грушей
 - c) Насосом
11. Какая плотность у концентрированной соляной кислоты?
- a) **1,18**
 - b) 1,81
 - c) 0,999
12. Хромовая смесь это-...
- a) **Средство для обработки лабораторной посуды, причиняющая ожог**
 - b) Химический реактив для определения ПАВ
 - c) Совершенно безопасное средство для обработки лабораторной посуды
13. Что определяют с помощью ареометра?
- a) **Плотность жидкостей**
 - b) Объем пробы
 - a) Массовую долю содержания никеля
14. Какой ожог можно получить при работе с серной кислотой?
- a) Электрический
 - b) **Химический**
 - c) Термический
 - d) Механический
15. В каких единицах измерения определяется массовая доля влаги и летучих веществ в сухом яичном ферментированном желтке?
- a) Мг/г
 - b) **%**
 - c) гр
16. Какие качественные показатели определяются в курином яйце?
- a) Цвет
 - b) Запах
 - c) Воздушная камера

- d) Масса яйца
- e) **Все варианты ответов верны**

17. По какому ГОСТ воспроизводятся физико-химического анализа показатели на жидкий яичный ферментированный желток?

- a) **ГОСТ 31469-2012**
- b) ГОСТ Р 54668-2011
- c) ГОСТР54705-2011

18. До какого перехода в цвете титруют раствор лимонной кислоты?

- a) Бирюзовый
- b) **Малиновый**
- c) Желтый
- d) Зеленый

Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы Лаборанта химического анализа (2 разряд)

Задание 1. Практическая работа по определению качественного показателя титриметрическим методом. Определение кислотного числа в растительных маслах, по ГОСТ 31933-2012 Масла растительные. Методы определения кислотного числа, п. 7.

Задание 2. Определение массовой доли влаги и летучих в маргаринах ускоренным методом.

Задание 3. Качественное определение мыла (натриевых солей жирных кислот) в масле после стадии щелочной рафинации.

Задание 4. Определение концентрации щелочного раствора титриметрическим методом.

Задание 5. Определение концентрации водного раствора лимонной кислоты титриметрическим методом.

Темы для самостоятельной работы

1. Подготовить реферат на тему: «Памятка по пожарной безопасности».
2. Подготовить реферат на тему: «Вредная вещество».
3. Подготовить памятку «Лаборант кабинете химии».
4. Подготовить презентацию на тему «Химический ожог».
5. Подготовить реферат на тему «Требования к лаборатории и лаборанту».
6. Подготовить презентацию на тему «Серная, соляная кислоты».
7. Подготовить презентацию на тему «Виды лабораторной посуды».
8. Подготовить презентацию на тему «Определение массовой доли влаги гравиметрическим методам».
9. Подготовить реферат на тему «Определение концентрации лимонной кислоты»
10. Подготовить реферат на тему «Обработка оборудования дезрастворами».
11. Подготовить презентацию на тему Титриметрия анализа. Определение кислотного числа.
12. Подготовить презентацию на тему «Куриное яйцо и яичные продукты».

13. Подготовить презентацию на тему «Определение массовой доли жира в жидком яичном желтке».
14. Подготовить презентацию на тему «Определение белковых веществ в яичных продуктах».
15. Подготовить презентацию на тему «Определение эффективности пастеризации в жидком желтке».
16. Подготовить презентацию на тему «Определение свободных жирных кислот в сухом яичном желтке».