

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
ОГАПОУ «Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГАПОУ «Шебекинский техникум
промышленности и транспорта»



Я.Ю. Вишневская

«___» _____ 2020 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ)**

Профессия 13321 «Лаборант химического анализа»

Квалификация (и) выпускника: Лаборант химического анализа

Уровень квалификации: 3 разряд

Трудоемкость обучения: 150 (Сто пятьдесят) часов

Форма обучения: Очная

Шебекино, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1	Нормативно-правовые основания разработки основной программы профессионального обучения (ОППО)	4
1.2	Общая характеристика основной программы профессионального обучения (ОППО)	4
1.3	Сокращения, принятые в тексте	5
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОППО	6
2.1	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
2.2	Характеристика обобщенных трудовых функций и требования к результатам освоения ОППО	7
3.	МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	19
3.1	Календарный учебный график	19
3.2	Тематический план	20
3.3	Рабочие программы учебных дисциплин	29
3.4	Рабочая программа учебной практики	44
4.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОППО	51
4.1	Кадровое обеспечение	51
4.2	Материально-техническое обеспечение	51
4.3	Информационное обеспечение обучения	52
5.	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	53
5.1	Критерии оценки уровня и качества подготовки слушателей	53
5.2	Оценочные средства для промежуточной аттестации	53
5.3	Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена)	55

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативно-правовые основания разработки основной программы профессионального обучения (ОППО)

Основная программа профессионального обучения (программа профессиональной подготовки) по профессии по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов и методических материалов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (глава 2 ст. 11, глава 9 ст. 73, 74; глава 10 ст. 76);
2. Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 года № 292 (ред. от 27.10.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
3. Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 года № 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
4. Постановлением Госстандарта Российской Федерации от 26 декабря 1994 года № 367(ред. от 19.06.2012) «Об утверждении Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94»;
5. Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 года № 31/3-30 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2018 г. «Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. ЕТКС. ОКПДТР 2018»);
6. Профессиональный стандарт 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39084);
7. Профессиональный стандарт «Химик-технолог в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 октября 2014 г. № 689н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 октября 2014 г., регистрационный № 34544).

1.2. Общая характеристика основной программы профессионального обучения (ОППО)

Цель настоящей программы – профессиональная подготовка лиц(занятых и незанятых на производстве) по профессии «Лаборант химического анализа»

Основными задачами программы являются:

- содействие занятости граждан путем организации профессионального обучения для приобретения знаний, компетенций и навыков, обеспечивающих конкурентоспособность и профессиональную мобильность на рынке труда;
- формирование у слушателей совокупности знаний и умений, в пределах освоения образовательной программы среднего общего образования знаний, умений, навыков, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии «Лаборант химического анализа» без изменения уровня образования.

Форма обучения: Очная.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Уровень квалификации: 3 разряд

Трудоемкость обучения: 150 (Сто пятьдесят) часов.

Требования к слушателям: Основная образовательная программа профессионального обучения (программа профессиональной подготовки) по профессии 13321 Лаборант химического анализа предназначена для профессионального обучения лиц (далее – слушатели), ранее не имевших профессии рабочего «Лаборант химического анализа».

Программа ориентирована на социально-экономическую ситуацию и требования регионального (муниципального) рынка труда.

Часы, необходимые для профессиональной подготовки и присвоения соответствующего квалификационного разряда, формируются за счет времени, выделяемого учебным планом на изучение учебных дисциплин, прохождения практических занятий, занятий по учебной и производственной практике по профессии «Лаборант химического анализа».

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Слушателям, успешно сдавшим квалификационный экзамен по результатам профессионального обучения, присваивается 3 разряд по профессии «Лаборант химического анализа».

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: **свидетельство о профессии рабочего, должности служащего**

1.3 Сокращения, принятые в тексте

ПС – профессиональный стандарт,
ОППО – основная программа профессионального обучения,
НОК – независимая оценка квалификаций,
УД – учебная дисциплина,
ВД – вид деятельности,
ПК – профессиональная компетенция,
ОК – общая компетенция,
ОТФ – обобщенная трудовая функция,
ТФ – трудовая функция

Нормативный срок освоения программы профессионального обучения и присваиваемая квалификация приведены в таблице 1:

Таблица 1

Минимальный уровень образования, необходимый для приема на обучение	Присваиваемая квалификация	Присваиваемый разряд	Срок освоения программы в очной форме обучения
Требование к уровню образования отсутствует	Лаборант химического анализа	3 разряд	150 часов

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОППО

2.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Вид (область) профессиональной деятельности по 13321 «Лаборант химического анализа»:
- обеспечение лабораторного контроля жидких, газообразных и твердых веществ и материалов в химической промышленности.

2.2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Проведение несложных (простых однородных и средней сложности) анализов (испытаний) материалов и веществ по установленной методике без предварительного разделения компонентов регламентированным отбором проб	3	Выполнение совместно с технологическим персоналом регламентированного отбора проб газов, жидких и твердых веществ	А/01.3	3
			Приготовление проб для исследования по регламентированной методике	А/02.3	3
			Приготовление проб для исследования по регламентированной методике	А/03.3	3
			Приготовление несложных растворов, состоящих не более чем из двух компонентов по регламентированной методике	А/04.3	3
			Анализ жидкого сырья и продуктов по определению физико-химических свойств	А/05.3	3
			Анализ воды (сточной, очищенной сточной, природной, подземной, технической, пластовой) и реагентов (щелочи, аминов, гликолей, эфиров, метилового спирта) по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей	А/06.3	3
			Оформление результатов исследований	А/09.3	3

2.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение несложных (простых) однородных и средней сложности) анализов(испытаний) материалов и веществ по установленной методике без предварительного разделения компонентов с регламентированным отбором проб	Код	А	Уровень квалификации	3
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Лаборант химического анализа 3-го разряда Лаборант химического анализа 2-го разряда
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих с выдачей свидетельства (удостоверения) «Лаборант химического анализа»
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом (за исключением минимального разряда по профессии) При среднем профессиональном или высшем образовании (бакалавриата) допустимо отсутствие опыта
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Минимальный возраст приема на работу – 18 лет Прохождение обучения и проверки знаний требований охраны труда, безопасности в установленном порядке Обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе Прохождение проверки знаний в объеме I группы по электробезопасности
Другие характеристики	Для аккредитованных лабораторий образование и опыт работы должны соответствовать требованиям Критериев аккредитации ¹⁰

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	8131	Операторы установок по переработке химического

		сырья
ЕТКС	§ 155	Лаборант химического анализа (2-й разряд)
	§ 156	Лаборант химического анализа (3-й разряд)
ОКПДТР	13321	Лаборант химического анализа

Трудовая функция

Наименование	Выполнение совместно с технологическим персоналом регламентированного отбора проб газов, жидких и твердых веществ	Код	A/01.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка и мытье химической посуды, пробоотборников, пробоотборных боксов
	Техническое обслуживание механических и электрических пробоотборников
	Идентификация и маркировка отобранных проб в установленном порядке
	Заполнение растворами для отбора проб газов поглотительных склянок, бутылок, аспираторов, газометров
	Контроль и наблюдение за правильностью отбора проб технологическим персоналом
	Регламентированный забор проб воды из природных источников
	Отбор пробы газа в пробоотборник, «подушку», раствор поглотительных склянок, газовую пипетку, газометр
	Отбор пробы жидкости в бутылку или пробоотборник
	Регламентированный забор проб воды из природных источников, колодцев с применением пробоотборных устройств и переливание проб в бутылку
	Самостоятельный отбор проб из штатных пробоотборных точек и обеспечение представительности пробы
	Отбор проб из пробоотборных точек в присутствии персонала цеха-владельца оборудования и обеспечение представительности пробы
	Отбор пробы твердого вещества щупом в тару с доставкой пробы в отведенное место в лаборатории
Необходимые умения	Отбор пробы твердого вещества щупом в тару с доставкой пробы в отведенное место в лаборатории
	Готовить к отбору проб механические и электрические пробоотборники, камеры
	Подготавливать этикетки для проб
	Заполнять растворами поглотительные склянки и бутылки
	Контролировать правильность отбора проб технологическим персоналом

	Производить отбор проб газа
	Отбирать пробы в звене с технологическим персоналом и самостоятельно в зависимости от задания
	Производить забор проб воды с природных водоисточников, колодцев
	Идентифицировать маркировку, проверять работоспособность и выполнять продувку пробоотборных точек
	Отбирать пробу твердого вещества
	Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Необходимые знания	Правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары, пробоотборных боксов
	Требования нормативных документов к маркировке проб
	Требования нормативных документов на методы отбора проб
	Правила замеров аэродинамики, правила расчета аэродинамических замеров
	Правила транспортировки и хранения проб
	Порядок применения противогозов при отборе проб в загазованной среде
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция

Наименование	Приготовление проб для исследования по регламентированной методике	Код	A/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	--------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
	X		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Приготовление объединенной пробы сырья или продукта в емкости сливанием порций точечных проб с разных уровней, накопительным - сливанием порций всех объединенных проб с соблюдением требований нормативных документов по методам отбора проб и нормативных документов на продукцию
	Приготовление составной пробы водных сред сливанием порций точечных, непрерывных проб, проб глубинного профиля, профиля площади, проб большого объема
	Приготовление пробы твердого вещества отбором щупом с разных тар равными порциями с последующим помещением необходимого количества вещества в общую тару
	Перемешивание и при необходимости нагрев проб сырья или продукта
	Подготовка аналитических фильтров и лабораторной бумаги
	Проведение химической подготовки проб к анализу: взятие навесок,

	разложение их кислотами, выщелачивание и фильтрование растворов
	Подготовка (очистка, разбавление) реактивов для испытаний
	Приготовление пробы воды к анализу отделением от примесей фильтрованием, нагревом, консервацией, охлаждением (замораживанием)
	Разгазирование контейнеров с нестабильным конденсатом
	Приготовление пробы твердого вещества к анализу измельчением, просеиванием, высушиванием
	Сопутствующие работы по утилизации проб и отработанных реактивов, приготовлению вспомогательных растворов
Необходимые умения	Сливать порции жидкости с разных уровней или разных промежутков времени
	Отбирать равные порции твердого вещества щупом и помещать их в общую тару
	Производить перемешивание проб сырья, продукта, воды
	Нагревать пробы воды, сырья, продуктов органического и химического синтеза
	Готовить аналитические фильтры и лабораторную бумагу к испытаниям
	Включать, производить тарировку аналитических весов и взвешивать навески
	Проводить операции разложения навесок проб кислотами, выщелачивания, фильтрования растворов
	Готовить (очищать, разбавлять) реактивы для испытаний
	Отделять воду от примесей фильтровать, консервировать, нагревать, охлаждать (замораживать) пробы воды
	Разгазировать контейнеры нестабильного конденсата
	Высушивать, измельчать, просеивать пробы твердого вещества
	Готовить вспомогательные растворы, утилизировать пробы и отработанные реактивы
Необходимые знания	Требования к приготовлению объединенных, накопительных, контрольных проб согласно нормативных документов
	Способы перемешивания и нагрева сырья и продуктов
	Правила эксплуатации электронагревательных приборов
	Правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных бумажных фильтров к испытаниям
	Правила работы на аналитических весах
	Основы общей и аналитической химии
	Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов
	Процессы растворения, фильтрации
	Правила очистки, разбавления реактивов
	Приемы отделения воды от примесей, фильтрования, консервации, нагрева, охлаждения (замораживания) проб воды
	Приемы разгазирования контейнеров нестабильного конденсата
	Правила высушивания, измельчения, просеивания твердого вещества
	Правила приготовления растворов
	Способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды

	Правила утилизации проб и отработанных реактивов
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	Знать устройство и принцип работы системы пневмопочты в случае использования ее на предприятии

Трудовая функция

Наименование	Установление и проверка несложных титров, приготовление процентных растворов	Код	A/03.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	------------------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Приготовление моющих средств для мытья химической посуды и лабораторных принадлежностей
	Подбор, мытье, сушка химической посуды, лабораторных принадлежностей для приготовления реактивов
	Мытье поступающей или возвратной тары от реактивов
	Разлив и переноска химических реактивов
	Подготовка тары для химических реактивов
	Подготовка подносов или обрешёток
	Приготовление дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной, особо чистой воды
	Осмотр, установление по уровню, включение, тарировка аналитических и технических весов
	Взвешивание химических реактивов на аналитических и технических весах
	Приготовление простых растворов, в том числе процентной концентрации
	Подготовка титровального стенда под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня
	Титрование растворов вручную для определения и проверки несложных титров с записью показаний
	Расчет несложных титров
Необходимые умения	Подбирать, мыть, сушить химическую посуду для титрования и тару для разлива реактивов
	Работать с химической посудой
	Производить подготовку обрешёток
	Переносить химические реактивы на подносах и в обрешётках
	Подготавливать этикетки для тары под реактив
	Переливать приготовленный реактив в необходимую тару
	Работать с химическими реактивами
Работать с электронагревательными приборами, приборами для получения дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной,	

	особо чистой воды, муфельной печью и сушильным шкафом
	Устанавливать по уровню, включать и производить тарировку аналитических и технических весов
	Взвешивать навески на аналитических и технических весах
	Готовить растворы кислот, щелочей, солей, индикаторы и другие вещества заданной концентрации
	Настраивать титровальный стенд, титратора, устанавливать и заполнять бюретки на стенде
	Титровать растворы навесок в соответствии с методикой
	Производить расчеты по проверке и установке титров
Необходимые знания	Основы общей и аналитической химии
	Свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов
	Техника лабораторных работ с применением химической посуды
	Правила работы при переноске жидких химических реактивов
	Назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды
	Правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной, особо чистой воды, муфельной печью и сушильным шкафом
	Правила работы на аналитических и технических весах
	Процессы растворения, фильтрации
	Приемы сборки и наладки лабораторного титровального стенда
	Техника ручного титрования
	Способы установки и проверки несложных титров
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция

Наименование	Приготовление несложных растворов, состоящих не более чем из двухкомпонентов по регламентированной методике	Код	A/04.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Оценка состояния микроклимата в соответствии с требованиями нормативной и технологической документации (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Подготовка необходимой химической посуды для приготовления раствора согласно требованиям методики (под руководством лаборанта)

	более высокого квалификационного уровня
	Подготовка химических реактивов, согласно требованиям методики (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Осмотр, установление по уровню, включение, проверка работоспособности и тарирование лабораторных весов (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Взвешивание химических реактивов на лабораторных весах (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Измерение необходимого объема жидких веществ (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Растворение навески (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Разбавление кислот, щелочей и других химических веществ (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Подготовка фильтров. Фильтрование приготовленного раствора (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
	Оформление этикеток с указанием даты приготовления раствора (под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня)
Необходимые умения	Находить в регламентированной методике необходимый для приготовления раствора реактив
	Производить подготовку необходимой химической посуды для приготовления раствора
	Производить подготовку необходимых химических реактивов для приготовления растворов
	Производить расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал
	Включать, проверять работоспособность и тарирование лабораторных весов и производить взвешивание навесок
	Работать с электронагревательными или другими приборами, которые необходимы при приготовлении растворов
	Работать с химической посудой
	Готовить лабораторную фильтровальную бумагу, лабораторные бумажные фильтры
	Собирать фильтровальную установку, проводить фильтрование
	Работать с химическими реактивами
	Подготавливать этикетки для тары под раствор
	Переносить приготовленный раствор в необходимую тару
Необходимые знания	Методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов
	Основы общей и аналитической химии
	Общая техника лабораторных работ
	Свойства применяемых реактивов
	Назначение и правила эксплуатации лабораторных установок и контрольно-измерительных приборов
	Правила работы с электронагревательными или другими приборами, которые необходимы при приготовлении растворов
	Процессы растворения и фильтрации
	Правила работы на лабораторных весах.

	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция

Наименование	Анализ жидкого сырья и продуктов по определению физико-химических свойств	Код	A/05.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	---------------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение плотности и температуры жидкостей без применения автоматического оборудования
	Определение плотности нефти и приведение ее к условиям измерения объема с использованием аттестованных в установленном порядке программ
	Определение коэффициента фильтруемости, кинематической, условной вязкости и расчет динамической вязкости без применения автоматического оборудования
	Определение индукционного периода, давления насыщенных паров без применения автоматического оборудования
	Определение температур помутнения, застывания, кристаллизации, текучести, плавления, размягчения, каплепадения, вспышки в открытом и закрытом тиглях, предельной температуры фильтруемости, критической температуры растворимости, температуры вспенивания без применения автоматического оборудования
	Определение высоты некоптящего пламени, фактических смол, коксуемости, зольности, микрококса без применения автоматического оборудования
	Определение фракционного состава, индекса испаряемости без применения автоматического оборудования
	Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов
	Определение содержания воды в сырье и продуктах без применения автоматического оборудования
	Определение содержания механических примесей
	Определение кислотного числа, кислотности продуктов без применения автоматического оборудования
Проведение испытаний на медной пластинке (испытание коррозионности), взаимодействия с водой, удельной электрической проводимости	
Определение пенетрации, растяжимости и других свойств твердых продуктов без применения автоматического оборудования	

Необходимые умения	Измерять температуру пробы и определять плотность с последующим приведением ее к стандартным условиям
	Заполнять теплоносителем и настраивать на необходимую температуру термостат, аппарат определения условной вязкости, мыть, сушить капиллярные вискозиметры, проводить определение вязкости, производить расчеты динамической вязкости
	Работать с бомбой определения давления насыщенных паров, манометром, бомбой определения индукционного периода
	Работать на ручных и полуавтоматических аппаратах определения температурных характеристик испытуемых образцов
	Работать на аппаратах определения высоты некоптящего пламени, определения фактических смол, индекса испаряемости, коксуемости и зольности
	Собирать аппарат для определения фракционного состава и проводить испытание по определению фракционного состава
	Определять массовую долю меркаптановой серы и сероводорода Йодометрией
	Определять процентное содержание влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов
	Собирать лабораторную установку и проводить определение влагосодержания сырья и продуктов, работать на центрифуге, влагомере, подогревать пробы нефти в термостате или водяной бане и определять в них процентное содержание воды
	Собирать установку вакуумного фильтрования, проводить фильтрование, применяя горячие растворители, работать с сушильным шкафом и аналитическими весами
	Настраивать титровальный стенд, устанавливать бюретки, готовить химические реактивы, растворы кислот, щелочей, солей, индикаторов и проводить анализ по определению кислых и щелочных соединений титрованием растворов с последующими расчетами в соответствии с методикой
	Работать с рН-метром или аналогичным прибором, кондуктометром и аналогичными приборами
	Выявлять, устранять и предотвращать причины нарушения хода анализа
Необходимые знания	Основы общей и органической химии
	Физико-химические свойства сырья и продуктов
	Методики проведения анализов по определению физико-химических Свойств
	Стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям)
	Правила пользования аналитическими весами, химико-техническими весами, приборами и аппаратами для анализов
	Правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами
	Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации
	Правила эксплуатации лабораторного оборудования
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция

Наименование	Анализ воды (сточной, очищенной сточной, природной, подземной, технической, пластовой) и реагентов(щелочи, аминов, гликолей, эфиров, метилового спирта) по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей	Код	A/06.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал X	Заимствовано из оригинала		
		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение плотности, вязкости и температуры
	Определение водородного показателя, общей, свободной и карбонатной щелочности (карбонатов и гидрокарбонатов)
	Определение общей жесткости, содержания кальция, магния, хлоридов
	Определение содержания брома, йода, фтора, бора, свободного хлора, сернистого железа и сернистого водорода
	Определение растворенного в воде кислорода
	Определение запаха, вкуса, цветности, мутности, прозрачности
	Определение содержания нитритов и нитратов, азота, аммиака и фосфатов
	Определение содержания растворенного углекислого газа, свободной угольной кислоты, реагентов, избытка гидразина в воде
	Определение массовой доли кислот в пересчете на уксусную кислоту, железа, воды в гликолях
	Определение содержания взвешенных частиц, дозы ила по объему и по массе, сухого и прокаленного остатка
Необходимые умения	Определять плотность, вязкость, температуру и водородный показатель жидкой среды
	Готовить растворы кислот, щелочей, солей, индикаторов и других реактивов заданной концентрации
	Работать с рН-метром или аналогичным прибором
	Настраивать титровальный стенд, устанавливать бюретки, титровать растворы и производить расчеты в соответствии с методикой
	Работать на фотометре или аналогичном приборе
	Взвешивать анализируемые материалы и реактивы на лабораторных весах
	Фильтровать жидкие растворы реагентов, химических реактивов и проб воды
	Сушить и прокаливать осадки
	Собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня

Необходимые знания	Основы общей и аналитической химии
	Свойства применяемых химических реактивов
	Порядок проведения анализов средней сложности
	Стандарты и другие нормативные документы, содержащие требования к качеству воды и реагентов обслуживаемого участка и выполняемым анализам
	Правила пользования лабораторным оборудованием, приборами и химической посудой при анализах воды и реагентов
	Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации
	Порядок сушки, прокаливания и доведения до постоянной массы фильтров и осадка
	Правила профилактического обслуживания лабораторного оборудования
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция

Наименование	Оформление результатов исследований	Код	A/09.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	-------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Снятие показаний средств измерений и оборудования, запись их в рабочий журнал, внесение необходимых поправок
	Оформление результатов проведенных испытаний в специальные журналы
	Осуществление необходимых расчетов
	Выполнение внутрिलाбораторного контроля точности измерений
	Оценка приемлемости результатов в условиях повторяемости
Необходимые умения	Наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания в журнал результатов
	Производить расчеты и оформлять документально результаты проводимых исследований
	Выполнять метрологическую оценку результатов испытаний
	Работать на персональном компьютере, иметь навыки введения и обработки результатов измерений
Необходимые знания	Схема, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок
	Правила проведения и оформления расчетов результатов исследований
	Программное обеспечение персонального компьютера, лабораторно-информационной системы
Другие характеристики	-

3.2 Тематический план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Общая нагрузка	Лекция	Практические занятия	Учебная практика
1.	Раздел 1. Общепрофессиональный цикл	32	24	8	
1.1.	<i>Охрана труда</i>	4	4	0	
1.1.1	Техника безопасной работы	2	2		
1.1.2	Подготовка рабочего места, лабораторных условий	2	2		
1.2.	<i>Основы аналитической химии</i>	28	20	8	
1.2.1	Теоретические основы аналитической химии.	2			
1.2.2	Химические реактивы.	2	2		
1.2.3	Лабораторная посуда. Калибровка мерной посуды.	4	2	2	
1.2.4	Лабораторное оборудование	2	2		
1.2.5	Основные лабораторные операции.	2	2		
1.2.6	Весы и взвешивание.	4	2	2	
1.2.7	Основные приемы разделения ионов и экстрагирование.	2	2		
1.2.8	Растворы	2	2		
1.2.9	Отбор проб	2	2		
1.2.10.	Растворение пробы и приготовление раствора	4	2	2	
1.2.11	Погрешность анализа и представление результатов	2	2	2	
2.	Раздел 2. Профессиональный цикл	34	20	14	
2.1.	<i>Основы химического анализа</i>	34	20	14	
2.1.1.	Качественный анализ. Окислительно-восстановительные реакции и использование.	2	2		
2.1.2.	Реакции комплексообразования.	2	2		
2.1.3.	Количественный анализ. Гравиметрический анализ. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости.	4	2	2	
2.1.4.	Титриметрические методы анализа. Классификация методов. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.	4	2	2	
2.1.5.	Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.	2	2		
2.1.6.	Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы.	4	2	2	
2.1.7.	Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии	4	2	2	
2.1.8.	Метод комплексонометрии. Общая характеристика метода	4	2	2	

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Общая нагрузка	Лекция	Практические занятия	Учебная практика
	комплексометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов.				
2.1.9.	Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа.	2	2		
2.1.10.	Фотометрический анализ: сущность метода, основные положения. Основной закон светопоглощения Ламберта-Бера. Фотоэлектроколориметрия. Устройство фотоэлектроколориметров . Расчет и построение калибровочных графиков. Расчет коэффициента калибровочного графика. Техника исследований.	4	2	2	
2.1.11.	Спектрофотометрический метод анализа: сущность метода; основные положения. Приборы и оборудование для спектрофотометрического анализа.	2		2	
3.	Раздел 3. Практическое обучение	72			72
3.1.	<i>Учебная практика</i>				72
3.1.1	Выполнение работ по взвешивания на технических весах	2			2
3.1.2.	Выполнение работ по взвешивания на аналитических весах, взятие дробной и точной навески.	2			2
3.1.3.	Выполнение работ по приготовлению растворов, их разбавление.	2			2
3.1.4.	Калибровка бюретки 25,00 см ³ , 50,00 см ³ , пипетки Мора, мерных колб.	6			6
3.1.5.	Определение плотности жидких веществ с помощью ареометра и пикнометра.	2			2
3.1.6.	Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ.	6			6
3.1.7.	Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей	6			6
3.1.8.	Приготовление растворов заданной концентрации путем смешивания двух растворов разной концентрации (правило креста)	6			6
3.1.9.	Приготовление стандартного раствора из веществ фиксанала.	6			6
3.1.10	Рефрактометрический метод. Определение сахарозы рефрактометрическим методом в пищевых концентратах. ГОСТ 15113.6-77	6			6
3.1.11.	Расчет массы и концентрации вещества в спектрофотометрических методах анализа. Закон Ламберта-Бугера-Бера.	2			2

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Общая нагрузка	Лекция	Практические занятия	Учебная практика
3.1.12.	Определение концентрации меди методом спектрофотометрии в контрольном растворе методом градуировочного графика ГОСТ 4388-72 Вода питьевая.	6			6
3.1.13.	Расчет концентрации вещества в электрохимических методах анализа. Определение содержания марганца фотометрическим методом (метод добавок). ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая.	6			6
3.1.14.	Определение содержания слабых неорганических кислот методом потенциометрического титрования. ГОСТ 6552-80 Кислота ортофосфорная.	6			6
3.1.15.	Ионообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе раствора соли Cu SO_4 с использованием катионита.	4			4
3.1.16.	Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом. ГОСТ 12574-2016 Сахар. Метод определения золы.	4			4
4.	<i>Консультации</i>	4	4		
5.	<i>Квалификационный экзамен</i>	8		8	
	ИТОГО:	150	48	30	72

3.3 Рабочие программы учебных дисциплин

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОХРАНА ТРУДА

13321 Лаборант химического анализа

Шебекино, 2020

УТВЕРЖДАЮ
зам. директора по учебно – методической
работе

_____ В. Н. Долженкова
«_____» _____ 2020г.

Разработал преподаватель ОГАПОУ
«Шебекинский техникум
промышленности и транспорта»

И.В.Мандрикова

Рассмотрена на заседании ЦК М
Протокол № ____
от _____

Председатель ЦК _____ Т.А.Яглова

©

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОХРАНА ТРУДА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы профессионального обучения (программы профессиональной подготовки) по профессии 13321 Лаборант химического анализа

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- Организацию труда в химической лаборатории;
- Спецодежда и средства индивидуальной защиты.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки слушателя 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	4
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	
контрольные работы	
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Охрана труда

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа слушателей, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Охрана труда	Содержание учебного материала		
	1 Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами.	1	1
	2 Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество	1	1
	3 Особенности оборудования и помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Работа со стеклянной посудой.	1	2
	4 Правила безопасной эксплуатации химического оборудования.	1	2
	Лабораторные работы Практические занятия		
Всего:		4	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Охрана труда».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда»;
- комплект плакатов «Охрана труда в химической лаборатории».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5
2. . Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для СПО / Г. И. Беляков. – Москва :Юрайт, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-534-00155-6
3. . Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Г. И. Беляков. – Москва :Юрайт, 2017. – 125 с. – ISBN 978-5-534-00159-4
4. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И.Волков, И. М. Жарский. – Минск : Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016. – 256 с.
5. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для СПО / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. – Москва :Юрайт, 2017. – 113 с. – ISBN 978-5-534-00448-9

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Знания:	
Основы безопасности руда в химической лаборатории.	Тестовый контроль знаний
Техника безопасности при работе с химической посудой и реактивами.	Тестовый контроль знаний

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

13321 Лаборант химического анализа

Шебекино, 2020

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебно – методической
работе

_____ В. Н. Долженкова
« _____ » _____ 2020 г.

Разработал преподаватель ОГАПОУ
«Шебекинский техникум
промышленности и транспорта»

И.В.Мандрикова

Рассмотрена на заседании ЦК
Протокол № ____
от _____

Председатель ЦК _____ Т.А.Яглова

©

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитической химии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения (программы профессиональной подготовки) по профессии **13321 Лаборант химического анализа**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- теоретические основы аналитической химии ;
- правила проведения химического анализа;
- основные лабораторные операции: измельчение и смешивание, растворение, экстракция и высаливание, фильтрование, центрифугирование, дистилляция, возгонка, выпаривание и упаривание, нагревание и прокаливание, сушка, кристаллизация, охлаждение.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки слушателя 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	28
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	8
контрольные работы	
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа слушателей, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Основы черчения	Содержание учебного материала			
	1 Теоретические основы аналитической химии	2	1	
	2 Химические реактивы.	2	1	
	Лабораторная посуда..	2	2	
	Лабораторное оборудование	2	2	
	Основные лабораторные операции.	2	1	
	Весы и взвешивание	2	2	
	Основные приемы разделения ионов и экстрагирование.	2	1	
	Растворы	2	2	
	Отбор проб	2	2	
	Растворение пробы и приготовление раствора	2	2	
	Погрешность анализа и представление результатов	2	2	
	Лабораторные работы			
	Практические занятия Калибровка мерной посуды. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Техника взвешивания. Выполнение работ по приготовлению растворов, их разведению. Погрешность анализа и представление результатов	8		
	Всего:	28		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы аналитической химии».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- шкаф для посуды и инструментов;
- шкаф вытяжной.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийная установка.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.А. Ищенко, «Аналитическая химия». М.: Академия, 2017г
2. Саенко О.Е. « Аналитическая химия» Феникс 2017 г.

Дополнительные источники:

1. Харитонов Ю.Я., «Аналитическая химия». Москва «Высшая школа», 2016
2. Д.Н. Джабаров. Сборник упражнений и задач по аналитической химии (качественный анализ, титриметрия). Учебное пособие. Издательство: МИА, 2016

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Знания:	
- теоретические основы аналитической химии ;	Тестовый контроль знаний
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;	Тестовый контроль знаний, практическая работа
- аналитическую классификацию катионов и анионов;	Тестовый контроль знаний, практическая работа
- правила проведения химического анализа;	Тестовый контроль знаний, практическая работа
- методы обнаружения и разделения	Тестовый контроль знаний, практическая работа

элементов, условия их применения; - гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.	Тестовый контроль знаний, практическая работа
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

13321 Лаборант химического анализа

Шебекино, 2020

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебно – методической
работе

_____ В. Н. Долженкова
«_____» _____ 2020 г.

Разработал преподаватель ОГАПОУ
«Шебекинский техникум
промышленности и транспорта»

И.В.Мандрикова

Рассмотрена на заседании ЦК
Протокол № ____
от _____

Председатель ЦК _____ Т.А.Яглова

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения(программы профессиональной подготовки) по профессии **13321 Лаборант химического анализа**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы профессионального обучения:

Дисциплина относится к группе профессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- классификацию и характеристики химических методов анализа;
- основы выбора методики проведения анализа;
- нормативную документацию на выполнение анализа химическими методами;
- государственные стандарты на выполняемые анализы, свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;
- статической обработки результатов анализа;
- правил калибровки мерной посуды и приборов;
- основные лабораторные операции;
- технологию проведения качественного и количественного анализа веществ;
- теоретических основ качественного анализа;
- теоретических основ и метрологических характеристик гравиметрического анализа;
- теоретических основ и метрологических характеристик титриметрического анализа;
- правила эксплуатации лабораторных установок;
- правила учета и оформления проб;
- обработку и учет результатов химических анализов;
- константы, характеризующих чистое органическое вещество;
- методики химического и физико-химического анализа органических реактивов;
- правил документирования выполненной методики.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки слушателя 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	34
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	14
контрольные работы	
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины **ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа слушателей, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Основы химического анализа	Содержание учебного материала			
	1	Качественный анализ. Окислительно-восстановительные реакции и использование.	2	1
	2	Реакции комплексообразования.	1	1
	3	Количественный анализ. Гравиметрический анализ. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости.	1	1
	4	Титриметрические методы анализа. Классификация методов. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.	1	1
	5	Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.	2	1
	6	Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы.	2	1
	7	Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии	2	1
	8	Метод комплексонометрии. Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов.	2	1
	9	Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа.	2	1
10	Фотометрический анализ: сущность метода, основные положения. Основной закон светопоглощения Ламберта-Бера. Фотоэлектроколориметрия.	2	1	

	Устройство фотоэлектроколориметров . Расчет и построение калибровочных графиков. Расчет коэффициента калибровочного графика. Техника исследований.		
11	Спектрофотометрический метод анализа: сущность метода; основные положения. Приборы и оборудование для спектрофотометрического анализа	2	1
Лабораторные работы			
Практические занятия			
Анализ неизвестного вещества.		2	
Кислотно-основное титрование.		2	
Окислительно-восстановительное титрование.		2	
Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли.		2	
Определение массовой доли кислоты потенциометрическим методом.		2	
Ионообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе.		2	
Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом		2	
Всего:		14	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «**Основы химического анализа**».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя.

Аппаратура и приборы:

- технические весы,
- аналитические весы,
- дистиллятор,
- баня водяная,
- электрическая плитка,
- рефрактометр,
- фотоэлектроколориметр,
- спектрофотометр;
- кондуктометр;
- рН – метр.

Химическая посуда и инструменты:

1. Пробирки
2. Держатели для пробирок
3. Воронки лабораторные
4. Колбы конические разной емкости
6. Палочки стеклянные
7. Пипетки
8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные
10. . Цилиндры мерные
- 11 Градуированные пипетки
12. Пипетки Мора
13. Колбы мерные разной емкости
14. Шпатели
15. Ступки
16. Бюксы
17. Бюретки
18. Стеклянные алонжи
19. Водяные холодильники

Реактивы согласно программе.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

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:

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.

Нормативные документы, методики, паспорт прибора.

1. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования (с Изменением N 1). ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

(Введено дополнительно, Изм. N 1)

2. ГОСТ 18995.2-73. Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.

Интернет-ресурсы:

1. Журнал аналитической химии- Journal of Analytical Chemistry.

<http://www.zhakh.ru/>

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

3. Российский химико-аналитический портал, <http://www.anchem.ru/>

4. Химик (сайт по химии: все направления. Справочники. Энциклопедии),

<http://www.xumuk.ru/>

5. Газета «Химия» Издательского дома «Первое сентября» <http://him.1september.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Знания:	
1. устройство лабораторий, организацию труда в них; 2. лабораторную посуду, весы и правила взвешивания на них, приборы для получения газов, химические реактивы, их хранение и маркировку;	Текущий контроль в форме: -выполнения практической и лабораторной работы, отчета о работе; - тестирования;
1. выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	Тестовый контроль знаний; самостоятельная работа согласно инструкции (представление химического пособия, конспекта, презентации, буклета, информационного сообщения, реферата, доклада).

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

13321 Лаборант химического анализа

Шебекино, 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ПР

_____ Н.А.Якимова

" ____ " _____ 2020г.

Разработал преподаватель ОГАПОУ
«Шебекинский техникум
промышленности и транспорта»

И.В.Мандрикова

Рассмотрена на заседании ЦК
Протокол № _____
от _____

Председатель ЦК _____ Т.А.Яглова

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной практики по ОППО по профессии 13321 Лаборант химического анализа 3-го разряда направлена на формирование у слушателей умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках практического обучения ОППО по профессии 13321 Лаборант химического анализа, с целью освоения трудовых действий, практического опыта и умений по данному направлению подготовки.

Программа учебной практики

№ темы	Виды производственных работ	Кол-во часов
1.	Выполнение работ по взвешивания на технических весах	2
2.	Выполнение работ по взвешивания на аналитических весах, взятие дробной и точной навески.	2
3.	Выполнение работ по приготовлению растворов, их разбавление.	2
4.	Калибровка бюретки 25,00 см ³ , 50,00 см ³ , пипетки Мора, мерных колб.	6
5.	Определение плотности жидких веществ с помощью ареометра и пикнометра.	2
6.	Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ.	6
7.	Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей	6
8.	Приготовление растворов заданной концентрации путем смешивания двух растворов разной концентрации (правило креста)	6
9.	Приготовление стандартного раствора из веществ фиксанала.	6
10.	Рефрактометрический метод. Определение сахарозы рефрактометрическим методом в пищевых концентратах. ГОСТ 15113.6-77	6
11.	Расчет массы и концентрации вещества в спектрофотометрических методах анализа. Закон Ламберта-Бугера-Бера.	2
12.	Определение концентрации меди методом спектрофотометрии в контрольном растворе методом градуировочного графика ГОСТ 4388-72 Вода питьевая.	6
13.	Расчет концентрации вещества в электрохимических методах анализа. Определение содержания марганца фотометрическим методом (метод добавок). ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая.	6
14.	Определение содержания слабых неорганических кислот методом потенциометрического титрования. ГОСТ 6552-80 Кислота ортофосфорная.	6
15.	Ионообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе раствора соли Cu SO ₄ с использованием катионита.	4
16.	Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом. ГОСТ 12574-2016 Сахар. Метод определения золы.	4
Всего:		72

В результате освоения программы учебной практики слушатель должен освоить:

Трудовые действия:

В сфере подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа:

- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;
- выбирать приборы и оборудование для проведения анализов;
- подготавливать для анализа приборы и оборудование.

В сфере приготовления проб и растворов различной концентрации:

- готовить растворы точной и приблизительной концентрации; - определять концентрации растворов различными способами;
- отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

В сфере выполнения качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа:

- подготавливать пробу к анализам;
- устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа;
- выполнять анализы в соответствии с методиками.

В сфере обработки и оформления результатов анализа:

- снимать показания приборов;
- рассчитывать результаты измерений;
- рассчитывать погрешность результата анализа;
- оформлять протоколы анализа.

Необходимые умения

- готовить растворы для химической очистки посуды;
- мыть химическую посуду;
- обращаться с лабораторной химической посудой;
- подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов; - пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
- вести учет проб и реактивов;
- обращаться с химическими реактивами; - готовить растворы различных концентраций;
- определять концентрации растворов;
- выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией;
- выбирать метод анализа согласно нормативной документации;
- выполнять важнейшие аналитические операции.

Дневник учебной практики

по профессии 13321 Лаборант химического анализа

Дата	Наименование темы и виды выполненных работ	Оценка работы	Подпись	
			наставник	куратор

Итоговый контроль по практике проводится в форме дифференциального зачета на основании данных о посещаемости, активности работы слушателя во время прохождения практики, представленного отчета и собеседования по итогам занятий.

2. Форма аттестационного листа

Ф.И.О. обучающегося _____

Группа _____

Профессия _____

Место проведения практики: _____

наименование предприятия _____

юридический адрес _____

Срок проведения практики _____

Наименование практики _____

Виды и объем работ, выполненные слушателем во время практики:

№ п/п	Перечень тем, подлежащих изучению	Продолжительность периода практики (часы)
1.	Выполнение работ по взвешивания на технических весах	2
2.	Выполнение работ по взвешивания на аналитических весах, взятие дробной и точной навески.	2
3.	Выполнение работ по приготовлению растворов, их разбавление.	2
4.	Калибровка бюретки 25.00 см ³ , 50,00 см ³ , пипетки Мора, мерных колб.	6
5.	Определение плотности жидких веществ с помощью ареометра и пикнометра.	2
6.	Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ.	6
7.	Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей	6
8.	Приготовление растворов заданной концентрации путем смешивания двух растворов разной концентрации (правило креста)	6
9.	Приготовление стандартного раствора из веществ фиксанала.	6
10.	Рефрактометрический метод. Определение сахарозы рефрактометрическим методом в пищевых концентратах. ГОСТ 15113.6-77	6
11.	Расчет массы и концентрации вещества в спектрофотометрических методах анализа. Закон Ламберта-Бугера-Бера.	2
12.	Определение концентрации меди методом спектрофотометрии в контрольном растворе методом градуировочного графика ГОСТ 4388-72 Вода питьевая.	6
13.	Расчет концентрации вещества в электрохимических методах анализа. Определение содержания марганца фотометрическим методом (метод добавок). ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая.	6
14.	Определение содержания слабых неорганических кислот методом потенциометрического титрования. ГОСТ 6552-80 Кислота ортофосфорная.	6
15.	Ионообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе раствора соли Cu SO ₄ с использованием катионита.	4
16.	Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом. ГОСТ 12574-2016 Сахар. Метод определения золы.	4
Всего:		72

Руководитель учебной практики _____

(подпись) (Ф.И.О.)

Список информационных ресурсов

Основные источники:

Учебники:

1. Аналитическая химия. Глубоков Ю.М., Головачёва В.А., Ищенко А.А. М.: Академия, 2017.
2. Аналитическая химия. С.К. Пискарева, К.М. Барашков, К.М. Ольшанова М.: Высшая школа. 2017г.
3. Аналитическая химия. П.Э. Полеев, И.Н. Душечкина Москва 2017г.

Электронные образовательные ресурсы:

Электронный курс «Лаборант-аналитик», содержит тренаже работы -3, практикумы для решения задач - 44, тесты - 117, учебные материалы – 64 модуля

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Писаренко В.В., Захаров Л.С. Основы технического анализа. М, Высшая школа, 2014
2. Годовская К.И., Рябина Л.В. и др. Технический анализ. М., Высшая школа, 2013
3. Тикунова И.В., Артеменко А.И., Малеванный В.А. Справочник химика. М., Высшая школа, 2012 г.
4. Годовская К.И. Технический анализ. - М.: Высшая школа, 2012.
5. Годовская К.И. Сборник задач по техническому анализу. - М.: Высшаяшкола, 2012.

Справочники:

Справочник химика-аналитика. - М.: Металлургия. 2008.

Интернет-ресурсы:

1. <http://analit.belstu.by/>
2. <https://vidcouroki.net/razrabolki/mietodichieskiie-ukazaniia-k-vvDolnieniiu-laboratornykh-rabot-po-analitichieskoi.html>
3. <https://docplaver.ru/31403133-Laboratornyy-praktikum-po-analiticheskov-himii.html>
4. http://www.studmed.ru/view/analiticheskaya-himiya-laboratornyy-praktikum_6dedcc3bfbf.html

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОППО

4.1. Кадровое обеспечение

Реализация настоящей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

4.2. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов

- «Химии»,
- «Охрана труда»;

Лаборатории:

- «Аналитической, физической и коллоидной химии»,

Оборудование учебных кабинетов:

- рабочие места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- макеты, плакаты и типовые стенды

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор

Оборудование лаборатории:

Аппаратура и приборы:

- технические весы,
- аналитические весы,
- дистиллятор,
- баня водяная,
- электрическая плитка,
- рефрактометр,
- фотоэлектроколориметр,
- спектрофотометр;
- кондуктометр;
- рН – метр.

Химическая посуда и инструменты:

1. Пробирки
2. Держатели для пробирок
3. Воронки лабораторные
4. Колбы конические разной емкости
6. Палочки стеклянные
7. Пипетки
8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные
10. . Цилиндры мерные

- 11 Градуированные пипетки
 12. Пипетки Мора
 13. Колбы мерные разной емкости
 14. Шпатели
 15. Ступки
 16. Бюксы
 17. Бюретки
 18. Стеклянные алонжи
 19. Водяные холодильники
- Реактивы согласно программе.
Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

4.3. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Учебники:

1. Аналитическая химия. Глубоков Ю.М., Головачёва В.А., Ищенко А.А. М.: Академия, 2017.
2. Аналитическая химия. С.К. Пискарева, К.М. Барашков, К.М. Ольшанова М.: Высшая школа. 2017г.
3. Аналитическая химия. П.Э. Полес, И.Н. Душечкина Москва 2017г.

Электронные образовательные ресурсы:

Электронный курс «Лаборант-аналитик», содержит тренаже работы -3, практикумы для решения задач - 44, тесты - 117, учебные материалы – 64 модуля

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Писаренко В.В., Захаров Л.С. Основы технического анализа. М, Высшая школа, 2014
2. Годовская К.И., Рябина Л.В. и др. Технический анализ. М., Высшая школа, 2013
3. Тикунова И.В., Артеменко А.И., Малеванный В.А. Справочник химика. М., Высшая школа, 2012 г.
4. Годовская К.И. Технический анализ. - М.: Высшая школа, 2012.
5. Годовская К.И. Сборник задач по техническому анализу. - М.: Высшаяшкола, 2012.

Справочники:

Справочник химика-аналитика. - М.: Металлургия. 2008.

Интернет-ресурсы:

1. <http://analit.belstu.by/>
2. <https://vidcouroki.net/razrabolki/mietodichieskiie-ukazaniia-k-vvDolnieniiu-laboratorykh-rabot-po-analitichieskoi.html>
3. <https://docplaver.ru/31403133-Laboratorynyy-praktikum-po-analiticheskoy-himii.html>
4. http://www.studmed.ru/view/analiticheskaya-himiya-laboratorynyy-praktikum_6dedcc3bfbf.html

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1 Критерии оценки уровня и качества подготовки слушателей

«Отлично» - если слушатель глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» - если твердо слушатель знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» - если слушатель усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» - если слушатель не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

5.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.3 Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена)

1. Область применения оценочных средств

Комплект оценочных средств для проведения итоговой аттестации (квалификационного экзамена) по профессии **13321 Лаборант химического анализа**

Тип задания – комплексное:

1. Проверка теоретических знаний по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса;
2. Задание, направленное на проверку сформированности необходимых умений и трудовых действий – практическое задание.

Условия выполнения задания :

1. Место выполнения заданий: Учебный кабинет и химическая лаборатория .
2. Максимальное время выполнения задания: 60 минут.
3. При подготовке к квалификационному экзамену слушателю предоставляются все необходимые условия: учебно-методические пособия, компьютер, принтер, доступ к источникам информации (ресурсы библиотеки техникума, учебных кабинетов, лабораторий, сети Интернета и т.п.).

Формы контроля и оценивания элементов программы

Таблица 1

Элемент Программы	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль

УД ПЦ	ДЗ	<i>В форме:</i> - защиты практических работ; - тестовых заданий;
УП	ДЗ	Наблюдение и экспертная оценка выполнения заданий Заполнение дневника практики Выполнение плана практики Отчет по практике

Результаты освоения программы, подлежащие проверке

Таблица 2

<i>Наименование трудовой функции</i>	<i>Необходимые знания, умения и трудовые действия</i>	<i>Формы и методы оценки</i>	<i>Тип заданий</i>
Выполнение совместно с технологическим персоналом регламентированного отбора проб газов, жидких и твердых веществ	Подготовка и мытье химической посуды, пробоотборников, пробоотборных боксов. Контроль и наблюдение за правильностью отбора проб технологическим персоналом Регламентированный забор проб воды из природных источников	Тестирование, экспертное наблюдение за выполнением практических работ 75% <i>правильных ответов</i>	<i>Тестовые задания, выполнение практических работ</i>
Приготовление проб для исследования по регламентированной методике	Перемешивание и при необходимости нагрев проб сырья или продукта Подготовка аналитических фильтров и лабораторной бумаги Проведение химической подготовки проб к анализу: взятие навесок, разложение их кислотами, выщелачивание и фильтрование растворов Подготовка (очистка, разбавление) реактивов для испытаний Приготовление пробы воды к анализу отделением от примесей фильтрованием, нагревом, консервацией, охлаждением (замораживанием) Проводить операции разложения навесок проб кислотами, выщелачивания, фильтрования растворов.	<i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>	<i>Тестовые задания, выполнение практических работ</i>
			<i>Тестовые задания, выполнение практических работ</i>
Установление и проверка несложных титров ,	Осмотр, установление по уровню, включение, тарировка аналитических и технических весов Взвешивание химических реактивов на аналитических и технических весах Подготовка титровального стенда под руководством лаборанта более высокого квалификационного уровня	<i>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>	<i>Выполнение практических работ</i>
Приготовление простых растворов, в том числе процентной концентрации	Расчет несложных титров Работать с химической посудой Переносить химические реактивы на подносах и в обрешётках Готовить растворы кислот, щелочей, солей,		

	<p>индикаторы и другие вещества заданной концентрации</p> <p>Настраивать титровальный стенд, титратора, устанавливая и заполняя бюретки на стенде</p> <p>Титровать растворы навесок в соответствии с методикой</p> <p>Производить расчеты по проверке и установке титров</p>		
<p>Анализ жидкого сырья и продуктов по определению физико-химических свойств</p>	<p>Настраивать титровальный стенд, устанавливая бюретки, готовить химические реактивы, растворы кислот, щелочей, солей, индикаторов и проводить анализ по определению кислых и щелочных соединений</p> <p>титрованием растворов с последующими расчетами в соответствии с методикой</p> <p>Работать с рН-метром или аналогичным прибором, кондуктометром и аналогичными приборами</p> <p>Выявлять, устранять и предотвращать причины нарушения хода анализа</p>		

2. Комплект оценочных средств

2.1. Проверка теоретических знаний по экзаменационным билетам, включающим вопросы:

1. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Первая медицинская помощь при работе в химической лаборатории.
2. Организация труда в химической лаборатории. Спецодежда и средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность и электробезопасность в химической лаборатории.
3. Лаборатории: назначение, классификация, требования.
4. Устройство химической лаборатории. Лабораторное оборудование: назначение,
5. устройство, правила подготовки к работе. Правила сборки лабораторных установок.
6. Лабораторная посуда и лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения, хранения и сушки.
7. Мерная посуда: виды, правила обращения. Пипетки и бюретки.
8. Классификация химических реактивов. Свойства реактивов. Требования,
9. предъявляемые к реактивам.
10. Правила обращения с реактивами и правила их
11. хранения.
12. Основные лабораторные операции: измельчение и смешивание, растворение.
13. Основные лабораторные операции: экстракция и высаливание, фильтрование, центрифугирование.
14. Основные лабораторные операции: дистилляция, возгонка, выпаривание и упаривание.
15. Основные лабораторные операции: нагревание и прокаливание,
16. сушка, кристаллизация, охлаждение.

17. Определение влагосодержания в сухих реактивах. Назначение, способы, техника проведения, применяемое оборудование, безопасность труда.
18. Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения.
19. Взвешивание с помощью технических, аналитических, ручных весов: методы, способы, техника.
21. Понятие о растворах и процессах растворения. Классификация растворов.
22. Способы выражения концентрации растворов.
23. Техника приготовления растворов.
24. Приготовление растворов заданной концентрации. Разведение растворов. Правила обращения с применяемым оборудованием.
26. Правила работы с нагревательными приборами. Электрические плитки. Методика работы с водяной баней. Техника безопасности.
27. Методы качественного анализа неорганических и органических веществ. Основные характеристики метода.
29. Методы количественного анализа неорганических и органических веществ. Основные характеристики метода.
31. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды.
32. Понятие о водородном показателе (рН). Гидролиз солей.
33. Буферные растворы. Растворимость осадков. Амфотерные соединения.
34. Окислительно-восстановительные реакции.
35. Принципы аналитической классификации ионов. I-IV аналитическая группа катионов.
36. I-III аналитическая группа анионов. Групповые реактивы, частные реакции.
37. Техника проведения анализов, оборудование, реактивы, безопасность.
38. Калибровка мерной посуды.
39. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
40. Методы количественного анализа. Титрование. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.
41. Лабораторная посуда для титрования: пипетки, бюретки, мерные колбы - техника использования.
42. Методы кислотно-основного и окислительно-восстановительного титрования. Методы осаждения. Комплексонометрия.
43. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: классификация, характеристика, область применения.
44. Оборудование, техника выполнения, расчет результатов физико-химического анализа.
46. Метод рефрактометрии. Устройство рефрактометра. Правила работы.
47. Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
48. Метод фотоэлектроколориметрии. Назначение и порядок работы на спектрофотометре.
49. Хроматографические методы анализа.

2.2. Практическое задание

Обязательные документы:

- аттестационный лист по учебной практике;

Практическое задание выполняется в химической лаборатории техникума.

Виды практических заданий:

Модуль 1 (4 часа): 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 QA 5300.

Модуль 2 (3 часа): Определение массовой доли кислоты потенциометрическим методом. Калибровка рН метра по буферным растворам (по инструкции к прибору).

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом.

Подготовить оборудование для эксперимента.

Провести настройку и градуировку прибора по буферным растворам. Провести определение по ГОСТ.

Модуль 3 (3 часа): Ионообменная хроматография. Определение содержания меди в пробе.

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с методикой. Подготовить посуду для эксперимента.

Модуль 4 (2 часа): Определение кинематической вязкости топлива для реактивных двигателей ТС- 1 (по ГОСТ 33-2000, ГОСТ Р 53708-2009 (идентичен стандарту ASTM Д 445-06)

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести настройку оборудования. Определить заданный параметр.

Модуль 5 (3 часа): Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом

Для выполнения задания необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Определить электропроводность приготовленных растворов. Рассчитать массовую долю золы.

**Пакет экзаменатора
Условия выполнения задания**

Время выполнения задания - 720 минут;

Место выполнения задания: химическая лаборатория.

1. ФИО слушателя _____

2. Группа _____

3. Профессия **13321 Лаборант химического анализа**

Тип задания – комплексное:

1. Проверка теоретических знаний по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса;
2. Задание, направленное на проверку сформированности необходимых умений и трудовых действий – практическое задание.

Таблица 6

Результаты освоения (Наименование трудовой функции)	Необходимые знания и умения и	Отметка о выполнении (да/нет)
Выполнение совместно с технологическим персоналом регламентированного отбора проб газов, жидких и твердых веществ	- устройство химической лаборатории; - основные виды лабораторного химического оборудования; - основные лабораторные операции; - правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - способы оказания первой медицинской помощи при травмах, полученных в химической лаборатории; - методы качественного и количественного анализа химических веществ.	
Приготовление проб для исследования по регламентированной методике	- выполнять работы по подготовке реактивов и их фасовке; - выполнять работы по приготовлению растворов различной концентрации, их разведению, установлению точной концентрации титрованных растворов; - выполнять работы по подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа; - выполнять качественный и количественный анализ химических веществ; - обрабатывать и оформлять результаты анализа.	

КОНТРОЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ СЛУШАТЕЛЯ

Профессия: **13321 Лаборант химического анализа**

УД Основы химического анализа

Ф.И.О. слушателя: _____

Группа: _____

№ п/п	Показатели оценки результата (трудовые действия)	Оценка за проверку теоретических знаний	Оценка за проверку практическ ого задания	Итог
Выполнение работы по подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка и работа на лабораторном химическом оборудовании; - выполнение основных лабораторных операции; - выполнение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории; - использование методов качественного и количественного анализа химических веществ. 			
Выполнение качественного и количественного анализ химических веществ; Обработка и оформление результатов анализа.	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение работы по подготовке реактивов; - выполнение работы по приготовлению растворов различной концентрации, их разведению, установлению точной концентрации титрованных растворов; - выполнение работы по подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа; - выполнение качественного и количественного анализа химических веществ; - обработка и оформление результаты анализа. 			
Подготовительно-заключительные операции в организации рабочего места	<ul style="list-style-type: none"> - Использование спецодежды в соответствии с регламентом работы в лаборатории; - Подбор посуды и реактивов; - Отсутствие россыпей и разлива реактивов, боя посуды; - Чистота рабочего места. 			

