

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТОБОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор государственного автономного
профессионального образовательного
учреждения Тюменской области
«Тобольский многопрофильный техникум»

С.А.Поляков

Подпись

2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

г.Тобольск, 2022

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (далее ДПП ПК) «Лаборант химического анализа» ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» составлена с учетом требований ФГОС по профессии 18.01.02 «Лаборант – эколог», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 916 от 02 августа 2013 г., зарегистрированного Министерством юстиции РФ (регистрационный номер 29659 от 20.08.2013г.) в ред. Приказа Минобрнауки России от 25.03.2015 №272.

ДПП ПК «Лаборант химического анализа» разработана на основе требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 (Приказ Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199).

Программа реализуется с использованием ресурсов Мастерской №2 «Лабораторный химический анализ», оснащенной из средств гранта в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Тюменской области «Тобольский многопрофильный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
1.1	Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2	Категория слушателей	4
1.3	Сроки освоения программы	4
1.4	Форма обучения	4
2	Цель и планируемые результаты обучения	4
2.1	Цель	4
2.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
3	Учебный план	7
3.1	Календарный учебный график (порядок освоения модулей)	7
3.2	Рабочие программы учебных модулей	8
4	Материально-техническое обеспечение реализации программы	11
4.1	Требования к материально-техническому обеспечению	11
4.2	Информационное обеспечение обучения	11
4.3	Организационно-педагогические условия реализации программы	12
4.4	Требования к кадровому обеспечению программы	13
5	Оценка результатов освоения программы	13
5.1	Тематика рефератов	13
5.2	Вопросы к зачету	13
	Приложение	14

1. Общие положения

1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ (ред. от 03.08.2018);

- Приказ Минобрнауки России от 01 июля 2013г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 №23 «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013г. №513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные 22 января 2015г. №дл-1/05вн Минобрнауки России;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013г. №464, зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 30 июля 2013 г. (регистрационный № 29200) в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 22.01.2014 N 31, от 15.12.2014 N 1580, Минпросвещения РФ от 28.08.2020 N 441;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №1.

1.2 Категория слушателей

К освоению ДПП ПК «Лаборант химического анализа» 4 разряда допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При освоении ДПП ПК параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

1.3 Сроки освоения программы

Срок освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Лаборант химического анализа» - 72 часа.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде квалификационного экзамена. Лицам, успешно освоившим ДПП ПК и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1.4 Форма обучения: очная.

2. Цель и планируемые результаты обучения

2.1 Цель: данная программа направлена на формирование необходимых знаний, умений и навыков по работе с лабораторным химическим оборудованием и методам химического анализа.

2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

О-1 подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования, и выполнения основных лабораторных операций.

Уметь:

У-1 организовывать рабочее место;

У-2 производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов;

У-3 производить отбор проб твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм;

У-4 проводить обработку результатов анализа;

У-5 оценивать качество продукции в соответствии с технологическими требованиями.

Знать:

З-1 правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;

З-2 свойства реактивов;

З-3 требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов;

З-4 технику отбора проб и проведения анализа;

З-5 назначение и классификацию химической посуды;

З-6 правила обращения с ядовитыми и горючими веществами;

З-7 требования, предъявляемые к анализируемому веществу;

З-8 теоретические основы и методы определения основных показателей.

Характеристика работ. Проведение сложных анализов составов растворов, реактивов, концентратов, поверхностных и буровых вод, нефти и нефтепродуктов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике. Проведение разнообразных анализов химического состава, определение количественного содержания основных элементов по установленным методикам. Установление и проверка сложных титров. Определение нитрозности и крепости кислот. Выполнение анализа ситовым и электровесовым методом по степени концентрации растворов. Полный анализ газов на аппаратах ВТИ, газофракционных аппаратах и хроматографах. Составление сложных реактивов и проверка их годности. Проведение в лабораторных условиях синтеза по заданной методике. Оформление и расчет результатов анализа. Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам. Проведение испытаний покрытий изделий на специальных приборах. Проведение арбитражных анализов простых и средней сложности. Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.

Выпускник, освоивший ДПКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

2. Приготовление проб и растворов различной концентрации.

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.

3. Осуществление экологического контроля производства и технологического процесса.

ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 3.3. Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.

ПК 3.4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.

ПК 3.5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства.

ПК 3.6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

4. Обработка и оформление результатов анализа.

ПК 4.1. Снимать показания приборов.

ПК 4.2. Рассчитывать результаты измерений.

ПК 4.3. Участвовать в мониторинге загрязнения окружающей среды.

ПК 4.4. Оформлять первичную отчетную документацию по охране окружающей среды.

5. Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

ПК 5.1. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.

ПК 5.2. Пользоваться первичными средствами пожаротушения.

ПК 5.3. Оказывать первую помощь пострадавшему.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Программа представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки. Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно - правовых форм.

Подготовка по программе предполагает изучение следующих учебных дисциплин и профессиональных модулей: подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования, выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с химических и физико-химических анализов, промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды, основы аналитической химии, охрана труда, электротехника.

Соотношение теоретического и практического обучения определяется рабочими учебными программами с учетом региональных условий.

Требования к организации учебного процесса: учебные группы создаются численностью до 25 человек.

Обучение включает теоретические, практические занятия и самостоятельную подготовку.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Форма обучения – очная. Нормативный срок – 72 час.

№ п/п	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Макс. учебная нагрузка обучающегося, час.	
		лекции	ЛПЗ
1	2	3	4
Раздел 1	Теоретическое обучение		
Модуль 1	Электротехника	2	4
Модуль 2	Основы аналитической химии	2	4
Модуль 3	Охрана труда	2	4
Раздел 2	Профессиональный курс		
Модуль 1	Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования.	4	4
Модуль 2	Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования.	4	4
Модуль 3	Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с химических и физико-химических анализов	4	4
Модуль 4	Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с химических и физико-химических анализов	4	4
Модуль 5	Основы экологического контроля производства и технологического процесса	4	4
Модуль 6	Промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды	4	4
	Итоговая аттестация		6
	Всего:		72

Квалификация: лаборант химического анализа 4 разряд.

3.1 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение
2 неделя	Раздел 2. Профессиональный курс
3 неделя	Раздел 2. Профессиональный курс; Итоговая аттестация

*Точный порядок реализации модулей обучения определяется в расписании занятий.

3.2 Рабочие программы учебных модулей

ОП.01 Электротехника

Электрические цепи постоянного тока: основные понятия и определения теории электрических цепей, параметры электрических схем и единицы их измерения, топологические параметры: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы, последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.

Электрические цепи переменного тока: получение синусоидальной ЭДС, общая характеристика цепей переменного тока, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока, мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.

Электроизмерительные приборы, электрические измерения: основные понятия измерения, погрешности измерений, классификация электроизмерительных приборов.

Электрические машины, трансформаторы: назначение и области применения трансформаторов и электрических машин, устройство и принцип действия.

ОП.02 Основы аналитической химии

Теоретические основы аналитической химии: способы выражения состава раствора, закон действующих масс, химическое равновесие, закон действующих масс, химическое равновесие, гомогенные равновесия, гетерогенные равновесия в системе «раствор-осадок», дробное осаждение, константы кислотности и основности, реакции комплексообразования, реакции окисления-восстановления.

Качественный химический анализ веществ: аналитические операции и реакции, аналитические реактивы, техника выполнения анализа, методы качественного анализа, качественный анализ катионов, анионов, качественный анализ неизвестного вещества, основы качественного анализа органических соединений.

Количественный химический анализ веществ: этапы количественного химического анализа, гравиметрический анализ, титриметрический анализ, кислотно-основное титрование, комплекснометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование, осадительное титрование, биологические методы анализа.

Основные физико-химические методы анализа: электрохимические методы анализа, спектроскопические методы анализа, хроматография.

ОП.05 Охрана труда

Правовые основы охраны труда: основные принципы обеспечения охраны труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда, права и обязанности работников в области охраны труда, режим труда и отдыха работников, Производственная санитария и техника безопасности труда, общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях, органы контроля по охране труда и безопасному ведению работ.

Воздействие негативных производственных факторов на человека и способы защиты от них: виды вредных и опасных производственных факторов, действие токсичных веществ на организм человека, средства индивидуальной и коллективной защиты, микроклимат, отопление, вентиляция и кондиционирование, производственная освещённость, производственная вибрация и методы борьбы с ней, шум, методы защиты от производственного шума.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания: анализ условий труда, спецоценка рабочего места, причины травматизма и профессиональных заболеваний, расследование и учет несчастных случаев на производстве.

Инструктаж, обучение и пропаганда правил техники безопасности: виды инструктажей, обучение работников правилам охраны труда на территории предприятия и в производственных помещениях, виды ответственности за нарушение правил охраны труда. Пропаганда мероприятий по охране труда.

Производственная и пожарная безопасность: правила охраны труда на территории предприятия и в производственных помещениях, правила охраны труда при работе с опасными веществами, средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов, действия работников при аварии, электробезопасность, основные причины возникновения пожаров и взрывов на предприятиях, меры предупреждения пожаров и взрывов, средства тушения пожара, действия работников при пожаре.

Первая помощь пострадавшим при несчастном случае на производстве: определение состояния здоровья пострадавшего, оказание первой помощи пострадавшему при кровотечениях, переломах, ожогах, отравлениях.

ПМ.01 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования

МДК 01.01 Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования

Введение. Меры пожарной безопасности: устройство и ознакомление с лабораториями, правила ТБ, организация труда в лабораториях, мероприятия по охране труда, вентиляция в помещениях, меры ПБ.

Лабораторная посуда: лабораторная посуда общего назначения и специального назначения, простейшие приборы и мерная посуда, калибровка посуды, и уход за ней, фарфоровая посуда.

Мерная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки, уход за мерной посудой.

Фарфоровая посуда, фильтрование: уход за фарфоровой посудой, фильтрование под вакуумом.

Электронагревательные приборы: обращение с нагревательными приборами, техника безопасности.

Газовое оборудование лабораторий: приборы для получения газов, металлическое оборудование, пластмассовое, вспомогательные принадлежности.

Химические реактивы. Их маркировка: характеристика химических реактивов, классификация и хранения и маркировка.

Центрифугирование. Дистилляция: центрифугирование, дистилляция, бидистилляция, перегонка воды.

Лабораторный рабочий журнал: техника безопасности при работе в лаборатории, лабораторный рабочий журнал, правила его ведения.

ПМ.02 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с химических и физико-химических анализов

МДК 02.01 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с химических и физико-химических анализов

Качественный элементный анализ: цели и методы качественного анализа, шесть аналитических групп катионов, анализ анионов трех аналитических групп.

Количественный элементный анализ: основы метода, практика гравиметрического анализа, метод нейтрализации, методы оксидиметрии, иодометрия, методы осаждения, методы комплексонометрии.

Функциональный анализ: качественный и количественный элементный анализ органических соединений, Качественный анализ органических соединений по функциональным группам, определение простейших физических констант органических соединений.

Анализ газов: хроматография.

Хроматограф: общие представления, классификация хроматографических методов, ионообменная хроматография, жидкостная хроматография, газовая хроматография.

Анализ нефти. Экстрагирование: нефть, фракции нефти, продукты нефтехимии.

Анализ смазочных масел, топлива, зола.

Специальный блок методик по органическому синтезу: обнаружение различных органических веществ, качественные реакции аминов, цветные реакции фенолов, обнаружение этилового спирта, цветные реакции этиленгликоля и глицерина.

Промывочные жидкости, их классификация: промывочные жидкости, классификация промывочных жидкостей.

ПМ.03 Основы экологического контроля производства и технологического процесса **МДК 03.01 Промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды**

Окружающая среда: введение в промышленную экологию, современные экологические проблемы Тюменской области, окружающая среда Тобольска, эколого-градостроительные аспекты развития города.

Характеристика сырья, его классификация и потребление. Отходы: малоотходные технологии, принципы организации экологически чистых производств, экологический паспорт предприятия будущей производственной практики.

Характеристика загрязнения окружающей среды в процессе производственной деятельности: загрязняющие вещества, их классификация, основные виды источников воздействия на окружающую среду.

Характеристика мониторинга: охрана атмосферного воздуха на предприятиях, промышленные выбросы, характеристика и классификация вредных веществ, методы очистки выбросов, замкнутые газообразные циклы.

Мониторинг и его виды: понятие мониторинга, виды мониторинга, его цели, ЕГСЭМ, главные загрязнители и их воздействие на окружающую среду.

Определение загрязняющих веществ в воде: методики определения неорганических и органических соединений газохроматографическим и фотометрическим методами.

Определение загрязняющих веществ в почве: влажность почвы, определение неорганических и органических соединений, нефтепродуктов, пестицидов.

Методы определения загрязняющих веществ в воздухе: определение неорганических и органических соединений в воздухе.

Антропогенная деятельность: антропогенные воздействия на окружающую среду, его виды, понятие о парниковом эффекте, разрушение озонового слоя, кислотных дождей.

Производственное обучение

Техника безопасности в химической лаборатории.

Введение в химическую технологию: промышленная водоподготовка, классификация химического сырья, методы переработки сырья.

Пользование лабораторной посудой различного назначения, получение дистиллированной воды, проверка калиброванной посуды.

Основные лабораторные операции: приготовление растворов по массовой доле, способы мытья посуды, сушки посуды, нагревание и прокаливание, измерение температуры приборы для измерения температуры, определение температуры плавления, работа с применением высокого давления, газовые баллоны и обращение с ними, ручное измельчение, механическое измельчение, смешивание растворов, смешивание твердых веществ, виды фильтров, правила выбора, фильтрование, расчет, приготовление растворов разной концентрации, приготовление растворов по массовой доле, приготовление растворов кислот и щелочей из более концентрированных, приготовление растворов путем смешивания двух растворов различной концентрации, приготовление растворов заданной нормальности, молярности, приготовление буферных и коллоидных растворов. приготовление растворов из фиксаналов, экстрагирование, проведение кристаллизации, высушивание.

Гравиметрический анализ: расчеты в гравиметрическом анализе, выполнение взвешивания на техно-химических весах, выполнение взвешивания на электронных весах, выполнение взвешивания на аналитических весах.

Титриметрический анализ: измерение объемов, калибровка мерной посуды, метод нейтрализации, методы осаждения, методы комплексометрии, способы комплексометрических титрований

Снимание показаний приборов и расчет результаты измерений: оптические методы анализа, визуальная колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия, спектральный анализ, эмиссионная спектроскопия, газовая хроматография.

Технический анализ: анализ смазочных масел, анализ твердого топлива, анализ газов.

pH-метрия: правила работы с pH-метром, строение pH-метра, измерение pH.

Математическая обработка результатов анализа.

4. Материально-техническое обеспечение реализации программы

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

ГАПОУ ТО "Тобольский многопрофильный техникум" располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретических, практических занятий, учебной практики, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники, охраны труда, химических мастерских, библиотеки и читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя
- комплект учебно-наглядных пособий,
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов, приборов и лабораторной посуды.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

Мастерская по компетенции «Лабораторный химический анализ» оборудуется согласно инфраструктурному листу оценочных материалов для демонстрационного экзамена по стандартам ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ по компетенции «Лабораторный химический анализ» в 2019 г., утвержденного Правлением Союза (Протокол №43 от 15.11.2018);

Мастерская по компетенции «Лабораторный химический анализ»

Учебно-лабораторное оборудование

- Спектрофотометр с программным обеспечением
- Весы лабораторные электронные
- Рефрактометр
- Тринокулярный микроскоп

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература

1. Аналитическая химия 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. Апарнев А.И., Лупенко Г.К., Александрова Т.П., Казакова А.А Научная школа: Новосибирский государственный технический университет (г. Новосибирск). Год: 2017 / Гриф УМО СПО

2. Аналитическая химия 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО. Никитина Н.Г. - отв. ред. Научная школа: Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва-Зеленоград) Год: 2017 / Гриф УМО СПО

3. Гайдукова Б.М., Харитонов С.В. Техника и технология лабораторных работ М. ОИЦ «Академия», 2016г.

4. Гайдукова Б. М., Харитонов С. В.. Техника и технология лабораторных работ серия: Для учащихся учреждений СПО Издательство: Лань, 2016 г.

5. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 480 с.

6. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М.Кацман – 15-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 496 с.

7. Фуфаева Л.И, Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И.Фуфаева. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 384 с.

б) дополнительная литература

1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ М.. Издательство: «Химия» 1973

2. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. Изд. 6-е. М.: Энергоатомиздат, 1984.- 823 с.

3. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях- Л.: Химия,1985.-182 с.

4. Иванов Б.И. Пожарная опасность в химических лабораториях М.: Химия, 1988- 111с.

5. Карпов Ю.А. Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки Издательство: Бином. Лаборатория знаний. 2003

6. Коростелев П.П. Лабораторная техника химического анализа. М Химия 1997

7. Лобачев А.Л., Степанова Р.Ф., Лобачева И.В. Анализ неорганических загрязнителей питьевых и природных вод. Самара «Издательство «Самарский университет» 2006

8. Мищенко С.В., Мордасов М.М., Трофимов А.В., Чуриков А.А. Пробоотбор в системах контроля показателей качества продукции. Учебное пособие. Тамбов: Издательство ТГТУ, 2003.

9. Пряников В.И. Техника безопасности в химической промышленности. М.: Химия, 1989.- 288 с. 10. Розловский А.И. Основы техники взрывобезопасности при работе с горючими газами и парами М.: Химия , 1980.- 376 с.

4.3 Организационно-педагогические условия реализации программы

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно – исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Учебные классы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся. Учреждение обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Обучающиеся ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» получают доступ к печатным и (или) электронным образовательным и информационным ресурсам программ, по которым они проходят обучение. Печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы укомплектованы учебно-методическими материалами, в т.ч. печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия),

видеоматериалами, методическими пособиями, распечатками, вспомогательной и справочной информацией, ссылками на ресурсы в сети

Интернет и другой полезной информацией по тематике программ обучения.

К освоению программы профессионального обучения допускаются лица, не имеющие среднего профессионального образования и (или) высшего образования. Освоение программы профессионального обучения завершается итоговой аттестацией обучающихся, которая проводится в виде квалификационного (демонстрационного) экзамена. Лицам, успешно освоившим программу профессионального обучения и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ установленного образца.

4.4 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Преподаватели, ведущие предметы должны иметь высшее педагогическое или высшее или среднее профессиональное образование или квалификацию соответствующего профиля.

5. Оценка результатов освоения программы

Оценка качества освоения программы профессионального обучения включает текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по программе и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

5.1 Тематика рефератов:

1. Контроль сточных вод
2. Способы обеззараживания воды
3. Определение физических констант
4. Качественный анализ. Определение анионов
5. Качественный анализ. Определение катионов
6. Определение антропогенного загрязнения воздуха под действием автомобильного транспорта
7. Определение качества питьевой воды
8. Химические реактивы и обращение с ними
9. Шум и вибрация
10. Физико-химические методы анализа. Работа на рН-метре

5.2 Вопросы к зачету:

1. Задачи количественного анализа
2. Устройство химической лаборатории. Лабораторное оборудование.
3. Гравиметрический метод анализа
4. Вредные и ядовитые вещества.
5. Метод осаждения в гравиметрии.
6. Механизм действия ядов.
7. Титриметрический анализ. Основные методы титриметрического анализа.
8. Опасные и взрывоопасные вещества. Средства пожаротушения.
9. Применение титриметрического анализа
10. Приготовление растворов.

Экзаменационные тесты
для ДПП ПК «Лаборант химического анализа»

Разработал преподаватель: Никоненко Анастасия Васильевна

Вариант 1

1. В чем заключается сущность титриметрического анализа

- А. В измерении объёма раствора реактива точно известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом*
- Б. В оценке интенсивности окраски раствора
- В. В измерении объема газа, образующегося в результате реакции

2. Какова точность взвешивания на аналитических весах

- А. 100 г
- Б. 0,1 г
- В. 0,0002 г*

3. В чем заключается сущность отбора средней пробы

- А. Отбор пробы из середины партии
- Б. Отбор в начале и в конце партии
- В. Отбор пробы, характеризующий средний состав анализируемой партии *

4. В какой таре хранят растворы щелочей

- А. В любой
- Б. В стеклянной таре
- В. В полиэтиленовой таре*

5. Что такое соосаждение

- А. Полное извлечение осадка из раствора
- Б. Загрязнение осадка веществами, которые должны были остаться в растворе*
- В. Неполное извлечение необходимого осадка

6. Назначение бюретки

- А. Для точного измерения объемов паров
- Б. Для точного измерения небольших объемов жидкости*
- В. Для измерения уровня жидкости

7. Индикатор, применяемый при определении хлоридов по методу Мора

- А. Хромат калия *
- Б. Фенолфталеин
- В. Нитрат ртути

8. От чего зависит жесткость воды

- А. От солей кальция и магния *
- Б. От наличия кислот
- В. Ни от чего не зависит

9. Какое из перечисленных названий не соответствует формуле H₂O

- А. Оксид водорода
- Б. Пероксид водорода*
- В. Гидрид кислорода

10. В раствор добавили несколько капель фенолфталеина и раствор стал малинового цвета. Какая это среда?

- А. Нейтральная
- Б. Кислая
- В. Щелочная*

11. Почему гидроксиды натрия и калия называют едкими?

- А. Из-за резкого запаха
- Б. Т.к. они разъедают кожу, ткани, бумагу и другие материалы *
- В. Потому что они расплываются на воздухе

12. Реакция, сопровождающаяся выделением теплоты, называется

- А. Изотермическая
- Б. Эндотермическая
- В. Экзотермическая*

13. Как правильно разбавлять серную кислоту водой

- А. Воду приливать к кислоте
- Б. Кислоту вливать в воду*
- В. Оба варианта приемлемы

14. При добавлении поваренной соли к воде температура замерзания

- А. Повысится
- Б. Понизится*
- В. Не изменится

15. Для чего используется кристаллизация

- А. Для очистки от примесей и нерастворимых в воде веществ*
- Б. Для удаления воды из кристаллов соли
- В. Для получения кристаллов больших размеров по сравнению с первоначальными

16. Какое вещество можно получить в чистом виде используя возгонку

- А. Сахар
- Б. Йод*
- В. Поваренную соль

17. Что поможет разделить смесь нефти и воды в лабораторных условиях

- А. Пробирка
- Б. Пипетка
- В. Делительная воронка*

18. Что такое маскировка в аналитической химии

- А. Удаление мешающих ионов из растворов путем фильтрования
- Б. Связывание мешающих ионов в малодиссоциированные комплексные соединения*
- В. Мешающие ионы переводятся в осадок

19. Какой из ниже приведенных фильтров подойдет для фильтрования мелкозернистых осадков

- А. Белая лента
- Б. Желтая лента
- В. Синяя лента*

20. Что такое окклюзия в химии

- А. Поглощение примесей по всей массе осадка внутри его кристаллов*
- Б. Поглощение примесей поверхностью твердой фазы
- В. Полное растворение примесей

21. Что лежит в основе экстрагирования

- А. Различная проводимость веществ
- Б. Различная растворимость веществ в воде и в органических растворителях*
- В. Способность образовывать коллоидные осадки

22. Гигроскопическая вода — это

- А. вода, входящая в структуру кристаллов
- Б. вода, адсорбированная на поверхности твердых веществ*
- В. малые количества воды, содержащиеся в некоторых материалах

23. Для чего используется фиксанал

- А. Для приготовления раствора с точно известной концентрацией*
- Б. В качестве растворителя при приготовлении растворов

В. Для укрепления растворов

24. Какая из характеристик не допустима для стандартного образца

А. Наличие примесей

Б. Однородность по составу

В. Неустойчивость при хранении*

25. Что такое абсолютная погрешность измерения

А. Разность результатов двух параллельных определений

Б. Разность между измеренным результатом и истинным*

В. Отношение истинного результата к измеренному

26. Какая из приведенных единиц не относится к концентрации

А. мг/л

Б. %

В. кг/м³*

27. Что означает титр раствора

А. Масса растворённого вещества (в граммах), содержащаяся в одном миллилитре (см³) раствора*

Б. Масса вещества, необходимая для приготовления раствора

В. Количество раствора, пошедшее на титрование

28. Молярная концентрация раствора обозначает

А. Количество молей растворенного вещества в 1000 г растворителя*

Б. Количество граммов растворенного вещества в 1000 г растворителя

В. Количество молей растворенного вещества в 1000 г раствора

29. Что такое буферный раствор

А. Раствор, имеющий постоянную определенную концентрацию ионов кислорода

Б. Раствор, имеющий постоянную определенную концентрацию ионов гидроксогруппы

В. Раствор, имеющий постоянную определенную концентрацию ионов водорода *

30. Какая степень чистоты реактивов самая высокая

А. ч. — чистый

Б. х.ч. — химически чистый*

В. ч.д.а — чистый для анализа

Вариант 2

1. Выберите правильный ответ.

Как называется химическая посуда грушевидной или цилиндрической формы со значительно укороченным концом, применяемая для разделения несмешивающихся жидкостей?

1) делительная воронка

2) химическая воронка

3) капельная воронка

2. Закончите предложение.

«Уровень прозрачной жидкости в мерном сосуде следует отмеривать по....»
нижнему мениску

3. Установить соответствие между методами очистки и мытья хим. посуды и операциями.

Операции: Методы:

- 1) пропаривание а) Механический
- 2) мытьё водой и поверхностно- б) Физико- химический активными веществами в) химический
- 3) мытьё хромовой смесью г) физический

4. Выберите правильный ответ.

Как называется прибор для охлаждения и конденсации паров, образующихся при нагревании или кипячении различных веществ?

1. кристаллизатор
2. холодильник
3. эксикатор

5. Установите соответствие между химическими методами и их операциями.

Операция:

Метод:

- | | |
|---|----------------|
| 1) процесс извлечения растворителями из смеси каких-либо веществ того или другого компонента | а) высушивание |
| 2) операция, при которой из раствора удаляется весь растворитель, в результате выделяется растворённое вещество | б) выпаривание |
| | в) экстракция |

6. Закончите предложение.

«Процесс разделения неоднородных систем в поле центробежных сил с использованием сплошных и проницаемых для жидкости перегородок называется»

7. Установить соответствие между методами объёмного анализа и рабочими растворами.

Методы:

Рабочие растворы:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) Нейтрализация | а) AgNO_3 |
| 2) Аргентометрия | б) KMnO_4 |
| 3) Перманганатометрия | в) HCl |

8. Выберите правильный ответ.

«Растворы, концентрация которых выражена в грамм-молекулах на литр, называются...»

1. Нормальными
2. Процентными
3. Молярными

9. Установить соответствие между аналитическими группами катионов и ионами которые к ним относятся.

Группа:

Ионы:

- | | |
|--------|--|
| 1) I | а) Al ; Cr ; Fe ; Zn ; Co ; Mn |
| 2) II | б) As ; Sn ; Sb |
| 3) III | в) Ba ; Sn ; Ca |
| | г) K ; Na ; NH_4 |

10. Установить соответствие между величиной pH и средой раствора.

pH:

среда:

- | | |
|---------|----------------|
| 1) 7 | а) кислая |
| 2) 2.5 | б) щелочная |
| 3) 11.8 | в) нейтральная |
| | г) средняя |

11. Выберите правильный ответ.

«Количество граммов растворённого вещества, содержащееся в 1 мл. раствора называют »

- 1.грамм-эквивалентом раствора
- 2.титром раствора

3. стандартным раствором

12. Установите соответствие между химической посудой и её классификацией.

Посуда:

- 1) пробирка
- 2) бюретка
- 3) эксикатор

Классификация:

- а) посуда общего назначения
- б) посуда специального назначения
- в) мерная посуда
- г) фарфоровая посуда

13. Выберите правильный ответ.

«Реактив, с помощью которого выделяют из раствора сложной смеси целую группу катионов, называют ...»

1. химическим реактивом
2. катионным реактивом
3. групповым реактивом

14. Выберите правильный ответ.

«Растворы, сохраняющие постоянную концентрацию катионов H^+ при разбавлении, а также при добавлении к ним небольших количеств сильных кислот или щелочей называют ...»

1. стандартными растворами
2. буферными растворами
3. коллоидными растворами

15. Установите соответствие между показателями качества воды и содержанием солей.

Показатель кач-ва воды:

- 1) Временная жёсткость
- 2) Постоянная жёсткость

Соли:

- а) $CaCl_2$; $MgCl_2$
- б) Ca_3PO_4 ; Mg_3PO_4
- в) $Ca(HCO_3)_2$; $Mg(HCO_3)_2$

16. Как называется цилиндрический сосуд для определения плотности продукта?

1. термометр
2. ареометр
3. вискозиметр

17. Как называют температуру, при которой пары вещества, нагреваемого в определённых условиях, образуют с окружающим воздухом смесь, вспыхивающую при поднесении к ней пламени?

1. температура возгорания
2. температура плавления
3. температура вспышки

18. Установите соответствие между физико-химическими методами и их основами.

Метод:

- 1) Фотоколориметрия
- 2) Хроматография при её движении вдоль слоя
- 3) Рефрактометрия сорбента

Основан на:

- а) разделение газовой смеси,
- б) измерении поглощения видимого света
- в) процессов поляризации на ртутном аноде
- г) измерении показателя преломления

19. В каком узле хроматографа происходит разделение газовой смеси?

- 1) Детектор
- 2) Потенциометр
- 3) Колонка
- 4) Дозатор

20. Как называется небольшое взятое из общей массы количество вещества, средний состав которого идентичен среднему составу всего испытуемого продукта?

1. Контрольная проба
2. Арбитражная проба
3. Средняя проба

21. Установите соответствие между видами проб и устройствами для их отбора.

Устройство отбора:

- 1) батометр
- 2) аспиратор
- 3) щуп

Проба

- а) газовая
- б) жидкость
- в) твёрдые вещества
- г) полужидкие материалы

22. Выберите правильный ответ.

Какой из этих спиртов является трёхатомным?

1. Метанол
2. Глицерин
3. Этанол

23. В фотоколориметрическом анализе толщина слоя в кювете сравнения должна быть?

1. такой же, как и в рабочей кювете
2. больше, чем в рабочей кювете
3. меньше, чем в рабочей кювете

24. Каким раствором проводят настройку рН-метра?

1. стандартным раствором
2. буферным раствором
3. раствором сравнения

25. Выберите правильный ответ.

Прибор, предназначенный для количественного анализа люминесцирующих веществ?

1. хроматограф
2. кондуктометр
3. рефрактометр
4. флуориметр

26. Выберите правильный ответ.

«Процесс поглощения паров, газов, растворённых веществ твёрдым поглотителем называется...»

1. десорбцией
2. адсорбцией
3. абсорбцией

27. Установите соответствие между видом освещения и его назначением.

Назначение освещения:

- 1) освещение рабочего стола
- 2) освещение рабочего стола и всего помещения
- 3) освещение всего рабочего помещения

Виды освещения:

- а) общее
- б) местное
- в) аварийное
- г) комбинированное

28. Что следует приливать при разбавлении концентрированной серной кислоты?

1. воду в кислоту
2. кислоту в воду

29. Закончите предложение.

«Концентрация вещества в воздухе рабочей зоны, которая при ежедневной работе в пределах 8 час. в течении всего рабочего стажа не может вызвать у работающего заболеваний называется...»

30. Выберите средства защиты органов зрения:

1. щиток
2. респиратор
3. изолирующий противогаз

31. Закончите предложение.

«Уровень окрашенной или непрозрачной жидкости в мерном сосуде следует отмеривать по...»