

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 19.08.2025 08:38:16
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ «СЛАВЯНОСЕРБСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»



Г.А. Мысик
2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
Специальность 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов

п. Славяносербск, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03.10.2022 № 70345), на основании ПОП, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 20.00.00 от 12 мая 2023 года №3, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, регистрационный номер 83 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО №П-296 от 28.06.2023.

Организация-разработчик: Филиал «Славяносербский техникум» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е.Ворошилова»

Разработчик: преподаватель высшей категории общепрофессиональных дисциплин Дементьева О.А

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии гидромелиоративных и экологических дисциплин
протокол №1 от «28» августа 2024 г.

Председатель комиссии гидромелиоративных
и экологических дисциплин _____

И.С. Шульженко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04.ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности выполнение работ по профессии лаборант химического анализа и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

- организовывать рабочее место;
- выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов;
- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;
- готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
- очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчёты, используя основные правила и законы химии;
- применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта;
- владеть приемами техники безопасности.

знать:

- теоретические основы общей и аналитической химии;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- свойства реактивов;
- требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов;
- назначение и классификацию химической посуды;
- приемы работы на основных видах лабораторного оборудования;
- правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- методики проведения анализов;
- правила техники безопасности при работе в лаборатории.

1.1.1.Профессиональные и общие компетенции

Код.	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов;
ПК 1.2	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;
ПК 1.3	Готовить растворы приблизительной и точной концентрации
ПК 1.4	Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
ПК 1.5	Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.
ПК 1.6	Владеть приемами техники безопасности.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять

	к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности
ОК10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

1.2. Количество часов на освоение программы:

Всего – 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 134 часа;

лекции – 52 часа

практические работы 82 часа

самостоятельная работа – 16 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

МДК.04.01 Технология выполнения работ лаборанта химического анализа

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов
	Раздел 1. Введение	2
Тема 1.1. Требования техники безопасности и основные правила работы в лаборатории	Содержание учебного материала	2
	1.Правила безопасной работы в лаборатории. Требования, предъявляемые к лаборантам. Правила оформления лабораторного журнала.	2
	Раздел 2. Лабораторная посуда	8/4
Тема 2.1 Лабораторная посуда	Содержание учебного материала	4
	1.Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории. Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов.	2
	2. Способы очистки посуды. Механические, физические, химические способы очистки посуды. Калибрование мерной посуды. Знакомство с методиками калибрование мерной посуды.	2
	Практические занятия.	4
	1.Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, перманганатом калия, моющими средствами. Калибрование пипетки, бюретки. Калибрование мерной колбы.	4
	Раздел 3. Весы и взвешивание	10/4
Тема 3.1 Весы и взвешивание	Содержание учебного материала	2
	1.Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Аналитические, теххимические, электронные весы, их устройство, правила установки, взвешивания. Назначение и оборудование весовой комнаты.	2
	Практические занятия.	4
	1.Устройство технических весов, правила взвешивание. Устройство аналитических весов, правила взвешивание.	4
	Самостоятельная работа.	4
	Торсионные весы, устройство, правила взвешивания.	

	Раздел 4. Определение физических констант	6/4
Тема 4.1. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ	Содержание учебного материала	2
	1.Определение плотности с помощью пикнометра и ареометра. Определение молекулярной массы по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Температура. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, области применения. Определение температуры плавления и кипения веществ, приборы, техника определения.	2
	Практические занятия.	4
	1.Определение плотности жидкости с помощью ареометра.	2
	2. Определение температуры кипения и плавления веществ.	2
	Раздел 5. Отбор проб веществ.	12/4
Тема 5.1 Отбор и приготовление проб веществ	Содержание учебного материала	4
	1.Средняя проба. Отбор проб газов, жидкостей, твердых веществ. Виды газовых проб. Способы отбора проб газов, оборудование. Способы хранения газовых проб. Меры предосторожности при хранении газовых проб.	4
	Практические занятия.	4
	1. Отбор средней пробы сыпучих материалов.	2
	2.Отбор проб жидкостей и газов.	2
	Самостоятельная работа.	4
	Способы отбора проб жидкостей, оборудование, правила безопасности. Способы отбора проб твердых веществ.	
Тематическая		
	Раздел 6. Приготовление растворов	22/20
Тема 6.1 Приготовление растворов приблизительной концентрации	Содержание учебного материала	2
	1.Методика приготовления растворов приблизительной концентрации. Расчетные формулы.	2
	Практические занятия.	12
	1. Методика приготовления растворов приблизительной концентрации.	4
	2.Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ.	4
	3.Приготовление растворов кислот, щелочей из концентрированных растворов.	4
Тема 6.2 Приготовление растворов точной	Практические занятия.	8
	1.Методика приготовления растворов приблизительной концентрации. Расчетные формулы.	4
	2.Приготовление растворов из ампулы «фиксанал».	4

концентрации		
	Раздел 7. Очистка веществ	8/-
Тема 7.1. Очистка веществ путём перекристаллизации	Практические занятия.	4
	1.Перекристаллизация щавелевой кислоты. Перекристаллизация дихромата калия.	4
	Самостоятельная работа.	4
	Подготовка презентации по теме: «Виды очистки веществ».	
	Методики проведения перекристаллизации: без удаления и с удалением растворителя.	
Тематическая		
	Раздел 8. Гравиметрические методы анализа	14/8
Тема 8.1 Основные понятия гравиметрического анализа.	Содержание учебного материала	2
	1.Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Операции гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.	2
Тема 8.2. Метод осаждения	Практические занятия.	4
	1.Определение железа в солях (на примере технических образцов соли Мора, сульфата железа (III), железного купороса).	2
	Самостоятельная работа.	2
	Метод осаждения. Требования, предъявляемые к осадкам.	
Тема 8.3. Метод выделения	Самостоятельная работа.	2
	Метод выделения. Техника выполнения. Применение.	
	Метод отгонки. Техника выполнения. Прямые и косвенные методы отгонки. Применение	
	Практические занятия.	4
	1.Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария т.д.)	4
	Раздел 9. Титриметрические методы анализа	32/22
Тема 9.1. Кисотно-основное титрование	Содержание учебного материала	2
	1.Характеристика метода. Стандартные растворы. Вычисление концентрации водородных и гидроксидных ионов, pH и pOH в растворах электролитов. Изменение pH в процессе титрования. Кривые титрования. Индикаторы.	2
	Практические занятия.	4
	1.Приготовление раствора соляной кислоты из концентрированной. Стандартизация раствора	4

	соляной кислоты	
	Содержание учебного материала	2
	1.Определение массы карбоната натрия в контрольном растворе.	2
	Практические занятия.	2
	1.Приготовление раствора щёлочи. Стандартизация раствора щёлочи.	2
Тема 9.2. Окислительно-восстановительное титрование	Содержание учебного материала	2
	1.Характеристика методов окислительно-восстановительного титрования и их классификация. Эквивалентные массы окислителей и восстановителей. Кривые титрования. Индикаторы. Перманганатометрия. Иодометрия.	2
	Практические занятия.	12
	1.Приготовление раствора перманганата калия. Стандартизация раствора перманганата калия.	2
	2.Приготовление раствора соли Мора.	2
	3.Приготовление раствора йода. Стандартизация раствора йода.	4
	4.Приготовление раствора дихромата калия	4
Тема 9.3. Комплексонометрическое титрование	Содержание учебного материала	4
	1.Сущность методов комплексонометрии. Определение точки эквивалентности.	2
	2.Методы комплексонометрического титрования.	2
	Практические занятия.	4
	1.Приготовление раствора трилона Б из ампулы «фиксанал».	4
Тематическая		
	Раздел 10. Обработка экспериментальных данных.	8/-
Тема10.1. Математическая обработка экспериментальных данных.	Содержание учебного материала	4
	1.Запись, представление и изображение экспериментальных данных. Расчет абсолютной и относительной ошибки при обработке результатов анализов.	4
Тема 10.2. Стандартизация и контроль качества анализов.	Содержание учебного материала	4
	1.Эталон. Первичный этанол. Вторичные эталоны. Эталон – копия. Эталон сравнения. Рабочий эталон. Одиночный эталон. Групповой эталон. Эталонный набор. Стандартные образцы состав и свойства. Контроль качества выполнения анализов.	4
	Самостоятельная работа.	

	Самостоятельная работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по теме: Изучение ГОСТ. ТУ. Работа с технической документацией.	
	Раздел 11. Технический анализ.	28/16
Тема 11.1. Анализ воды.	Содержание учебного материала	2
	1.Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Показатели контроля качества воды. Методика определения основных показателей качества воды. Физико-химические методы анализа воды.	2
	Практические занятия.	8
	1.Определение жесткости воды.	2
	2.Определение pH воды.	2
	3.Определение содержание Cl^- иона.	2
	4.Гравиметрическое определение SO_4^{2-} иона.	2
Тема 11.2. Анализ газов.	Содержание учебного материала	2
	1.Классификация газов по назначению. Методы анализа газов. Газоанализаторы, принципы их работы. Хроматографический метод анализа газовых смесей.	2
	Практические занятия.	4
	1.Анализ газов методом поглощения и сжигания.	2
	2.Анализ воздуха производственных помещений.	2
Тема 11.3. Анализ органических продуктов.	Содержание учебного материала	2
	1.Определение физических свойств органических веществ. Анализ в производстве органических веществ. Методы оценки качества органических соединений. Определение крепости спирта с помощью спиртометра. Определение альдегидной и кетонной групп. Анализ технического формалина и кетона.	2
	Применение методов объемного анализа для количественного определение кислот.	
	Практические занятия.	2
	1.Определение углерода, водорода, кислорода в органических соединениях. Определение молекулярных формул веществ по результатам анализа.	2
Тема 11.4. Анализ неорганических веществ.	Содержание учебного материала	2
	1.Продукты неорганического производства: аммиак, азотная кислота, аммиачная селитра, нитроаммофоска, углекислый газ. Контроль в производстве аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты.	2

	Анализ исходного сырья для производства аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты.	
	Анализ побочных продуктов производств. Анализ продуктов производств. Ошибки в анализах.	
	Практические занятия.	4
	1.Анализ аммиака. Анализ азотной кислоты.	2
	2.Анализ аммиачной селитры. Анализ нитроаммофоски.	2
	Итоговое занятие	2
Всего часов:		150/82

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебной «химико-аналитической лаборатории».

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование рабочих мест и лаборатории «Химико-аналитическая»:

- рабочие места на 30 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- интерактивная панель;
- ноутбуки;
- комплект для практических работ по химии;
- весы электронные лабораторные;
- комплект учебно – методической документации; наглядные пособия и презентации;
- комплект инструкций к лабораторным работам; комплект заданий к практическим занятиям;
- химические реактивы, химическая посуда, нагревательные приборы; аптечка;
- защитные очки, перчатки; огнетушитель.

Технические средства обучения:

- обучающие видеофильмы.

3.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю профессионального модуля ПМ 0.5. «Выполнение работ по рабочей профессии».

Преподавание МДК модуля должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение профессионального модуля предусматривает прохождение обучающимися учебной и производственной практик в стенах образовательной организации (учреждении) и в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки профессионального модуля.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин «Химия», «Аналитическая химия», «Физико-химический анализ», «Экологические основы природопользования» или

изучаться параллельно по профессии, специальности должно предшествовать освоению данного модуля или изучаться параллельно.

Теоретические и лабораторно-практические занятия должны проводиться в «Химико-аналитической» учебной лаборатории согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по профессии и специальности.

Текущий контроль и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим работам, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточная аттестация: экзамен.

3.3. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Аналитическая химия: учебник для спо / под ред. А.А. Ищенко. – М.: Академия, 2006. – 318с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: Пособие для вузов/ В.П.Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина; под ред. В.П.Васильева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2004. – 416с.
3. Воскресенский, П.И. Техника лабораторных работ/ П.И. Воскресенский - 10-е изд., стереотипное.- М.: Химия, 1973 -717 с.
4. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ. учеб. пособие /Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов.- 1-е изд.: ИЦ Академия, 2006г. - 128 с. - (Начальное профессиональное образование)
5. Пискарева, С.К. Аналитическая химия: учебник для ссузов/ С.К. Пискарева, К.М. Барашков, К.М. Ольшанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1994. – 383с.
6. Физические методы исследования неорганических веществ: учеб. пособие/ под ред. А.Б. Никольского. – М.: Академия, 2006. – 444с.
7. Ярославцев, А.А. Сборник задач и упражнения по аналитической химии: учеб. пособие для техникумов/ А.А. Ярославцев. – М.: Высш. шк., 1979. – 224с.

Дополнительные источники:

1. П.И. Воскресенский Техника лабораторных работ М.. Издательство: «Химия» 1973
2. Степин Б.Д Техника лабораторного эксперимента в химии М. Химия 1999
3. Коростелев П.П. Лабораторная техника химического анализа. М Химия 1997

Интернет ресурсы:

1. <http://www.ecoindustry.ru/global/control.html> Научно практический журнал «Экология производства»
2. Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов. ANCHEM /Аналитическая химия. Режим доступа: <http://anchem.ru/>

3.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Химия. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

4.BooKFinder. Самая большая библиотека рунета. Поиск книг и журналов. Режим доступа: <http://boorfi.ru/g/химия/>

5.Интернет тестирование в сфере образования. Тестирование для обучения и самоконтроля студентов ССУЗов. Химия. Режим доступа:<http://www.i-exzam.ru/>

6.<http://window.edu.ru/> единое окно доступа к образовательным ресурсам

7.<http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
уметь: - организовывать рабочее место; - выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов; - пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа; - готовить растворы приблизительной и точной концентрации; - очищать вещества, используемые для стандартизации растворов; -выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента; -производить расчёты, используя основные правила и законы химии; - применять методы количественного анализа для определения состава	-пользование лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа; -приготовление растворов приблизительной и точной концентрации; проведение простейших синтезов органических веществ; -очищать вещества; -применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта; -соблюдать правила техники безопасности.	Примерные формы и методы контроля и оценки: тестирование; защита практических и лабораторных работ; устный и письменный опрос; решение ситуационных задач; выполнение творческих самостоятельных работ и индивидуальных заданий; написание сообщений и докладов по темам МДК.

анализируемого объекта; - владеть приемами техники безопасности.		
знать: -теоретические основы общей и аналитической химии; -правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; -свойства реактивов; -требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов; -назначение и классификацию химической посуды; -приемы работы на основных видах лабораторного оборудования; -правила взвешивания на технических и аналитических весах; -методики проведения анализов; -правила техники безопасности при работе в лаборатории.	Знание теоретических основ, основных методов, устройства приборов химического и физико-химического анализа, правил техники безопасности при проведении анализа пробы	