

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Макеевский транспортно-технологический колледж»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям  
рабочих, должностям служащих**

**20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных  
комплексов»**

среднего профессионального образования базовой подготовки

Одобрена и рекомендована  
с целью практического применения  
цикловой комиссией механика - технологических дисциплин  
протокол № 1 от «30» 09 2022 года  
Председатель ЦК Э Энтина И.Н.

**Составители (авторы):**

**Некращук Т.Н.** - преподаватель высшей квалификационной категории,  
преподаватель-методист ГБПОУ «МТТК»

**Савеня Т.Ю.** - преподаватель специальных дисциплин высшей  
квалификационной категории ГБПОУ «МТТК»

**Рецензенты:**

1. Бурдяк И.В. –начальник отдела кадров ФИЛИАЛА № 6 «ЯКХЗ» ЗАО  
ВНЕШТОРГСЕРВИС

2. Теряева Т.М. - преподаватель высшей квалификационной категории,  
преподаватель-методист ГБПОУ «МТТК».

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	17
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	20

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) **ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** является частью основной профессиональной образовательной программы специальностей СПО подготовки квалифицированных рабочих в соответствии с ГОС СПО по профессии **20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Обучение теоретическим основам подготовки по рабочим профессиям «Лаборант химического анализа» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 1.4. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 1.5. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 1.6. Определять химические и физические свойства веществ.

ПК 1.7. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 1.8. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 1.9. Обработать и оформлять результаты анализа.

ПК 1.10. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области выполнения работ, связанных с технологическими аспектами охраны окружающей среды и обеспечением экологической безопасности, профессиональной подготовки при освоении профессии Лаборант химического анализа в рамках специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

## 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

**Цель профессионального модуля** - обеспечить последовательность овладения студентами системой профессиональных навыков и первоначальным опытом практической работы.

### **Задачи профессионального модуля:**

- Расширение и закрепление теоретических знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;

- Формирование профессиональных умений: соблюдать требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии; применять средства индивидуальной защиты лаборанта, первичные средства пожаротушения; уметь оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; мыть химическую, пробоотборную посуду, тару, пробоотборники, рассортировывать их по назначению, заполнять растворами поглотительные склянки и бутылки; подготавливать этикетки для проб согласно инструкции; работать в команде (звене).

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

**иметь практический опыт:** готовить растворы различных концентраций; проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ; проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу; готовить растворы для химической очистки посуды.

**уметь:** 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; подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм; вести учет отобранных и разделанных проб и оформлять соответствующую информацию; рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации; проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных; информировать заинтересованные организации о результатах анализов.

**знать:** назначение и классификацию химической посуды; правила обращения, хранения, сушки химической посуды; правила мытья химической посуды; механические и химические методы очистки химической посуды; назначение и устройство лабораторного оборудования; правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов; правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; правила обращения с реактивами и правила их хранения; качественный и количественный анализ; классификацию растворов; способы выражения концентрации растворов; способы и технику приготовления растворов; способы и технику определения концентрации растворов; методы расчета растворов различной концентрации; свойства пробируемых материалов, сырья и готовой продукции; правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях; требования, предъявляемые к качеству проб; устройство оборудования для отбора проб; правила учета проб и оформления соответствующей документации; методы расчета, виды записи результатов эксперимента; методику проведения необходимых расчетов; контроль качества

результатов; правила оформления лабораторных журналов и другой отчетной документации; требования техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций.

### **1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего –666 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –198 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 132 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 66 часов;

учебной и производственной практики – 468 часов.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 13321 Лаборант химического анализа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа.
ПК 1.2.	Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.
ПК 1.3.	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 1.4.	Определять концентрации растворов различными способами.
ПК 1.5.	Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.
ПК 1.6.	Определять химические и физические свойства веществ.
ПК 1.7.	Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.
ПК 1.8.	Проводить качественный и количественный анализ веществ.
ПК 1.9.	Обрабатывать и оформлять результаты анализа.
ПК 1.10.	Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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 и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), 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 в профессиональной деятельности.



### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
ПМ.05Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 13321 Лаборант химического анализа							
ПК 1 – ПК 4	МДК.05.01. Обучение теоретическим основам подготовки по рабочим профессиям	198	132	40	66		
ПК 1 – ПК 4	Учебная практика	108				108	
ПК 1 – ПК 4	Производственная практика, часов	360					360
	Всего:	666	132	40	66	108	360

**3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Теоретические основы химии</b>			
<b>Тема 1.1.</b> <b>Техника безопасности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1   Технике безопасности при работе в химической лаборатории		<b>2</b>
	2   Требования к помещению лаборатории		
	3   Химическая посуда. Мытье и сушка посуды		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>9</b>	
	1   Создание презентации «Калибровка мерной пипетки»; «Калибровка мерной колбы»		<b>2</b>
	2   Требования к содержанию рабочего места.		
	3   Единицы измерений		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1.   Химическое равновесие в растворах.		<b>2</b>
	2.   Титр и нормальность раствора.		
	3.   Концентрированные и разбавленные растворы.		
	4.   Способы выражения концентрации растворов		
	5.   Массовая доля, молярная концентрация растворов		
	6.   Буферные растворы		
	7.   Водородный показатель растворов рН		
	8.   Влияние среды на состояние ионов в растворах. Обратимые и необратимые реакции. Направления химических реакций в растворе.		
	9.   Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации слабых электролитов.		

	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	1 Расчет концентрации раствора		2
	2 Приготовление растворов заданной концентрации.		
	3 Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе.		
	4 Приготовление растворов заданной молярной концентрации		
	5 Методы определения величины pH.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>14</b>	
	1 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		2
	2 <b>Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила (ионная крепость) раствора.</b>		
	3 Атомно – молекулярное учение.		
	4 Типы химической связи		
	5 Правила обращения с реактивами и правила их хранения.		
<b>Тема 1.3. Качественный анализ неорганических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	1 Аналитические признаки веществ и аналитические химические реакции. Использование реакций осаждения в качественном анализе.		2
	2 Использование кислотно-основных реакций в качественном анализе. Использование окислительно-восстановительных реакций в качественном анализе.		
	3 Использование реакций комплексообразования в качественном анализе. Коллоидообразование и его роль в качественном анализе.		
	4 Органические аналитические реагенты и их применение в качественном анализе. Применение органических растворителей.		
	5 Систематический и дробный качественный анализ. Аналитические классификации катионов и анионов.		
	6 Катионы I аналитической группы		
	7 Катионы II аналитической группы		
	8 Катионы III аналитической группы		
	9 Катионы IV аналитической группы		
	10 Катионы V аналитической группы		
	11 Катионы VI аналитической группы		
	12 Анионы I группы		
	13 Анионы II группы		

	14	Анионы III группы		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Анализ смеси катионов I и II групп.		2
	2	Анализ смеси катионов третьей аналитической группы		
	3	Аналитическая классификация анионов первой аналитической группы		
	4	Аналитическая классификация анионов второй аналитической группы		
	5	Аналитическая классификация анионов третьей аналитической группы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	1	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		2
	2	Кислотно-щелочной метод классификации катионов.		
	3	Решение задач. Дробный анализ смеси катионов I аналитической группы.		
<b>Раздел 2 Химические методы анализа</b>				
<b>Тема 2.1 Гравиметрически й (весовой) анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	
	1	Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов.		2
	2	Метод осаждения: требования к осадкам, техника выполнения		
	3	Оборудование для гравиметрического анализа: весы, эксикаторы, муфельные и сушильные шкафы и тому подобное.		
	4	Аналитические весы и правила взвешивания на них.		
	5	Техника общих операций в гравиметрическом (весовом) анализе.		
	6	Основные операции гравиметрического анализа: получение и отделение осадка, сушка. Требования к осадкам.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Расчёт результатов весовых определений в гравиметрическом анализе		2
	2	Определение массовой доли содержания определяемого вещества в образце.		
	3	Расчет навески и объема раствора, необходимых для реакции.		

	4	Определение содержание бария в хлориде бария			
	5	Очистка загрязненной поваренной соли			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>7</b>		
	1	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		<b>2</b>	
	2	Посуда и оборудование в количественном анализе.			
	3	Использование гравиметрии в анализе органических веществ			
<b>Тема 2.2 Титриметрически й (объемный) анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>		
	1	Сущность титриметрического (объемного) анализа. Стандартный (титрованный) раствор.		<b>2</b>	
	2	Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Понятие о кривых титрования.			
	3	Реакции, используемые в титриметрическом анализе, требования к ним. Условия титрования. Классификация методов объемного анализа.			
	4	Методы установления точки эквивалентности. Общие способы титрования: прямое, обратное, косвенное.			
	5	Посуда для измерения объемов растворов. Приготовление стандартных растворов по точной навеске исходных веществ, а также другого титрованного раствора, с фиксаля.			
	6	Выбор индикатора. Кислотно-щелочные индикаторы. Интервал перехода индикаторов.			
		<b>Лабораторные работы</b>		<b>-</b>	
		<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
		1	Определение содержания NaOH и Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> при их совместном присутствии		<b>2</b>
		2	Определение содержание железа (II)		
		3	Определение содержания меди (II)		
		4	Определение содержания формальдегида		
		5	Определение содержания кальция и магния при их совместном присутствии		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>8</b>		
	1	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		<b>2</b>	
	2	Настройка точки эквивалентности с помощью индикаторов.			
	3	Понятие о методах хроматометрии и ванадометрии.			
<b>Тема 2.3 Анализ органических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>		
	1	Определения элементного состава органических веществ.		<b>2</b>	
	2	Качественный анализ: открытие азота, серы, галогенов, кремния, фосфора.			
	3	Количественный анализ: определение содержания углерода, водорода. Определение азота методом Кьельдаля.			

	<b>4</b>	Определение содержания фосфора, галогенов (колбовой метод). Приборы и оборудование для проведения элементного анализа.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Сопоставительная характеристика методов анализа органических соединений.		<b>2</b>
	<b>2</b>	Физические методы в анализе органических соединений.		
	<b>3</b>	Определение органического соединения инструментальным методом анализа.		
<b>Тема 2.4 Хроматография</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Общая характеристика хроматографии		<b>2</b>
	<b>2</b>	Классификация хроматографических методов		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>8</b>	
	<b>1</b>	Составление глоссария химических терминов		<b>2</b>
	<b>2</b>	Создание материалов-презентаций: «Виды хроматографических исследований»		
	<b>3</b>	Использование хроматографических методов анализа в профессиональной деятельности.		
<b>Тема 2.5 Вольтамперометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Теоретические основы вольтамперометрии		<b>2</b>
	<b>2</b>	Качественный полярографический анализ		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические знания</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Вольтамперная кривая(полярографическая волна)		<b>2</b>
	<b>2</b>	Назначение и выбор индифферентного Электролита (фона)		
	<b>3</b>	Амперометрическое титрование		
<b>Всего:</b>			<b>198</b>	

<p><b>Учебная практика</b></p> <p>Виды работ</p> <p>ознакомление с нормативной документацией служб аналитического контроля в организации;  практическое изучение нормативных документов по квалификационным требованиям к работникам лабораторий;  производственная классификация методов анализа;  проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов;  выполнение капельного анализ веществ с помощью реактивов, фильтрованной бумаги и фарфоровой пластинки;  определение температуры плавления и застывания горючих материалов;  приготовление титрованных растворов;  определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технологических весов;  приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа;  проведение анализа воздуха, воды, почвы, природных и промышленных материалов;  наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний;  анализ результатов работы.</p>	108	3
<p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ</p> <p>приготовление растворов различных концентраций;  проведение простейших синтезов органических и неорганических веществ;  проведение отбора и подготовки проб веществ к анализу;  приготовление растворов для химической очистки посуды;  обращение с лабораторной химической посудой;  подбор, подготовка, транспортировка и хранение пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм;  проведение учета отобранных и разделанных проб и оформление соответствующей информации;  оформление результатов в виде отчетов.</p>	360	3
<b>Всего:</b>	<b>666</b>	

\* - звездочкой обозначаются темы, читаемые на заочном отделении

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)



#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется в учебном кабинете химических основ экологии и химико-аналитической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: комплект учебно-методической документации, наглядные пособия (таблицы, схемы), шаростержневые модели, образцы веществ.

Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные.

Оборудование лаборатории:

№п/п	Наименование
1. 1.	Ареометры от 1,00 до 0,70
2. 2.	Ареометры от 1,00 и выше
3. 3.	Бюретки 25-50 мл
4.	Бюксы стеклянные с притертыми крышками
5.	Воронки стеклянные
6.	Делительные воронки
7.	Капельницы
8.	Колбы конические Эрленмейера, различной вместимости
9.	Колбы мерные 50-1000 мл
10.	Колбы химические
11.	Пробирки
12.	Пипетки простые
13.	Пипетки мерные: Мора, градуированные
14.	Посуда фарфоровая: стаканы; воронки, тигли, ступка с пестиком
15.	Промывалки
16.	Приспособления для микрофилтрования
17.	Реактивная склянка с пипеткой
18.	Стеклянные палочки для перемешивания
19.	Стаканы химические от 50 до 1000 мл
20.	Термометры со шкалой 100,150,200,250,300,360
21.	Цилиндры мерные разной вместимости
22.	Эксикаторы
23.	Баня водяная
24.	Баня песчаная
25.	Муфельная электрическая печь
26.	Мешалка магнитная
27.	Приборы для взбалтывания (встряхивания)

28.	Шкаф сушильный электрический
29.	Штативы металлические с набором муфт, лапок, колец
30.	Весы аналитические с набором разновесов
31.	Спектрофотометры
32.	Фотоколориметр «ФЭК-М»
33.	Лабораторный рН-метр
34.	Хроматографическая бумага
35.	Фильтровальная бумага
36.	Индикаторы бумажные

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.**

#### **Основные источники:**

1. Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия: учеб. для студ. средн. учеб. заведений / Ю.М. Глубоков, В.А.Головачева, Ю.А.Ефимова и др. под ред. А.А.Ищенко.- М.:Академия, 2006.-320 с.

2. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: пособие / Л.А.Кочергина, Т.Д.Орлова; под ред. В.П.Васильева.-М.: Дрофа, 2006.- 318 с.

3. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Р.П.Морозова, Л.А.Кочергина ; под ред. В.П.Васильева.-М.: Дрофа, 2006.- 414 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн 1 : Титриметрические и гравиметрические методы анализа : учеб. для студ. вузов. -М. :2006.- 366 с.

2. Васильев, В.П..Аналитическая химия. В 2 кн. Кн 2 : Физико-химические методы анализа : учеб. для студ. вузов. -М. :2008.- 383 с.

3. Фадеева, В. И. Основы аналитической химии. Практическое руководство. / под ред. Ю.А.Золотова.-М.:Высш. шк.,2006.- 463 с.

4. Фадеева, В.И.Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: Учеб. пособие / В.И.Фадеева и др ; под ред. Ю.А.Золотова.-М.:Высш. шк.,2006. – 412 с.

5. Тикунова, И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: Учеб. пособие / Н.А.Шповалова, А.И.Артеменко.- М.:Высш. шк.,2008.- 208 с.

#### **Электронные ресурсы удаленного доступа:**

1. Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов. ANCHEM /Аналитическая химия. Режим доступа: <http://anchem.ru/>

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

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

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

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено, чередуя с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля.

Освоению программы профессионального модуля предшествует изучение таких дисциплин как: «Общая экология», «Почвоведение», «Химические основы экологии», «Аналитическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия».

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Лаборант химического анализа» и специальности «Рациональное использование природохозяйственных комплексов».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональны дисциплин: «Почвоведение», «Химические основы экологии», «Аналитическая химия», «Промышленная экология и радиэкология».

..

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	умения: приготовление растворов для химической очистки посуды; мытье химической посуды; обращение с лабораторной химической посудой; пользование лабораторными приборами; ведение учета проб и реактивов; обращение с химическими реактивами; знание назначения и классификации химической посуды; правил обращения, хранения, сушки химической посуды; правил мытья химической посуды; механических и химических методов очистки химической посуды; назначения и устройства лабораторного оборудования.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических работ; - тестирования; - контрольных работ по темам. Экзамен по учебной дисциплине
ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.	подготовка лабораторного оборудования к проведению анализов; использование лабораторного оборудования.	
	описание назначения и устройства лабораторного оборудования; правил подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования.	
ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	приготовление растворов различных концентраций;; отбора и подготовки проб веществ к анализу .	
ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.	знание основ аналитической химии; качественного и количественного анализов веществ; основных физ-хим методов анализа.	

<p>ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.</p>	<p>приготовление растворов различных концентраций; определение концентрации растворов;; ведение учета отобранных и разделанных проб и оформление соответствующей информации; способов и техники приготовления растворов; способов и техники определения концентрации растворов; методов расчета растворов различной концентрации.</p>	
<p>ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.</p>	<p>знание классификации растворов; способов выражения концентрации растворов; свойств пробируемых материалов, сырья и готовой продукции; нейтрализация и регенерация сливов химических реактивов; знание требований техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций; классификацию опасности веществ и влияние их на здоровье человека; порядок сдачи химических реактивов;</p>	
<p>ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.</p>	<p>систематизация погрешности измерений; определение правильности и воспроизводимости измерений; произведение расчета доверительного интервала измерений; контроль качества результатов; формулирование методики проведения необходимых расчетов;</p>	
<p>ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.</p>	<p>экологические характеристики сырья и готовой продукции; требования ГОСТа и ТУ к качеству сырья и готовой продукции; назначение, сущность и методы экологического контроля качества сырья и готовой продукции;</p>	
<p>ПК 4.4. Обрабатывать и оформлять результаты анализа</p>	<p>ведение учета отобранных и разделанных проб и оформление соответствующей информации; расчёт результатов и оформление</p>	

	<p>протокола анализа согласно нормативной документации;</p> <p>проведение первичной и математической обработки экспериментальных данных;</p> <p>информирование заинтересованные организации о результатах анализов;</p> <p>формулирование правил учета проб и оформления соответствующей документации;</p>	
<p>ПК 5.1. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.</p>	<p>Воспроизведение требований техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций.</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>- демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии;</p> <p>- демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <p>-на лабораторных и практических занятиях ( при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т.д.);</p> <p>- при проведении контрольных работ, зачета по междисциплинарному курсу, экзамена(квалификационного) по модулю.</p>
<p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять способы, контролировать и оценивать решение профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>- умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности;</p> <p>- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</p> <p>- умение планировать предстоящую деятельность;</p> <p>- умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана;</p> <p>- умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат)</p>	
<p>ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в</p>	<p>- умение определять проблему в профессионально ориентированных</p>	

стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ситуациях; предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат; - умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации для постановки и решения профессиональных задач, личностного развития.	- умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста; - умение пользоваться словарями, справочной литературой; - умение отделять главную информацию от второстепенной;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; - работа на станках с ЧПУ; - работа с компьютерной техникой; - работа на приборах с использованием специальных программ	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплоченность эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- умение грамотно ставить и задавать вопросы; - способность координировать свои действия с другими участниками общения; - способность контролировать свое поведение, свои эмоции, настроение; - умение воздействовать на партнера общения и др.	
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием ответственности на себя за результат выполнения заданий	- умение осознанно ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт; - умение реализовывать поставленные цели в деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	- демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию; - умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать	

<p>самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>соответствующие способы его изучения; - владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений; - умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью; - умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности, определять соответствующий конечный продукт;</p> <p>- умение реализовывать поставленные цели в деятельности;</p> <p>- понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личной сфере;</p>	
<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</p> <p>- понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности</p> <p>- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</p> <p>- умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>	