

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института СПО  
Гладышева М.С./

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МДК.04.01 Выполнение работ по профессии  
«Лаборант химического анализа»**

**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.07.2024 г. № 464.

Дисциплина МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии «лаборант химического анализа» в структуре ППССЗ СПО входит в профессиональный модуль ПМ 04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих» по направлению 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Рабочая программа разработана ПЦК по естественнонаучному профилю  
председатель ПЦК Полтева А.В.

Разработчик:

преподаватель института СПО

Полтева А.В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Выполнение работ по профессии «лаборант химического анализа»**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, входящим в состав укрупнённой группы профессий «18.00.00. Химические технологии». Направление подготовки – Аналитический контроль качества химических соединений.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов среднего звена входящих в укрупнённую группу специальностей «Химические технологии» при наличии основного общего образования, а также среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Выполнение работ по профессии «лаборант химического анализа» входит в профессиональный модуль ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» и направлена на формирование профессиональных компетенций (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7).

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **уметь:**

- эксплуатировать оборудование химико-аналитических соединений; использовать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
- эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий;
- применять химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;
- применять физико-химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;
- использовать аппаратно-программные комплексы для проведения обработки результатов анализов:
- соблюдать технику безопасности и экологической безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

#### **знать:**

- оборудование химико-аналитических соединений;
- реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
- коммуникации химико-аналитических лабораторий;

- химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;
- физико-химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;
- аппаратно-программные комплексы для проведения обработки результатов анализов;
- технику безопасности и экологической безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО и ПОП СПО по данной специальности:

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 254 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 194 часа; самостоятельной работы обучающегося 60 часов.**

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>254</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>194</b>
в том числе:	

лекционные занятия	<b>95</b>
лабораторные занятия	<b>95</b>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре	24

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины выполнение работ по профессии «лаборант химического анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1.1.</b> Основные лабораторные операции	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Ознакомление с режимом работы, формами организации труда.	12	1
	2 Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность, промышленная санитария в лаборатории.	12	
	3 Ознакомление с устройством химической лаборатории и лабораторного оборудования.	12	
	4 Химическая посуда: виды, назначение	12	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1 Обучение обращению с химической посудой общего, специального назначения, мерной посудой	8	2
	2 Приготовление моющих растворов. Мытье и сушка и расстановка химической посуды	8	
	3 Определение вместимости применяемой посуды. Разметка посуды	8	
	4 Обучение обращению с электронагревательными приборами при нагревании и прокаливании веществ	8	
	5 Освоение способов измельчения и смешивания. Отбор средней пробы	8	
	6 Обучение взвешиванию. Взятие навесок сыпучих веществ	8	
	<b>Практические занятия</b>		-
	1		
	<b>Контрольные работы</b>		-
	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1 Систематическая проработка конспектов занятий	12	3
	2 Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
<b>Тема 1.2.</b> Очистка веществ	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Очистка твердого вещества от примесей методом возгонки	12	1
	2 Очистка твердого вещества от примесей методом перекристаллизации	12	

	<b>Лабораторные работы</b>		-	-
	1	Практическое ознакомление с методами и способами очистки веществ: фильтрации, дистилляции, центрифугирования	8	
	2	Получение дистиллированной воды при обычном давлении; на дистилляторе АД 4.10	8	
	<b>Практические занятия</b>		-	-
	<b>Контрольные работы</b>		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.3.</b> Приготовление растворов приближенной и точной концентрации	1	Систематическая проработка конспектов занятий	12	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Обучение определению плотности жидкостей пикнометром, ареометром.	12	1
	2	Безопасность труда, пожарная безопасность, соблюдение правил промышленной санитарии	11	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Приготовление водных растворов солей, кислот процентной концентрации	10	2
	2	Приготовление растворов солей методом смешивания, разбавления	10	
	3	Приготовление растворов кислот и оснований нормальной, молярной концентрации	11	
	<b>Практические занятия</b>		-	-
	1			
	<b>Контрольные работы</b>		-	-
	1			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	12	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Аудиторная работа обучающихся над курсовой работой			-	-
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой			-	-
ПАТТ			24	
<b>Всего:</b>			254	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования необходимых компетенций у обучающихся;
- изучение нового учебного материала: лекция с демонстрацией презентации, учебным фильмом, групповой дискуссией; лабораторная работа в виде учебного исследования и виртуальной лаборатории; контрольно- обобщающий урок в виде коллоквиума;
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов: подготовка к лабораторным работам; подготовка и оформление заданий, схем, таблиц; подготовка к текущему контролю знаний по разделам дисциплины.

В учебном процессе используются следующие интерактивные образовательные технологии:

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Тема занятия	Количество часов
8	Л	Ознакомление с устройством химической лаборатории и лабораторного оборудования (проблемная лекция)	32
8	Л	Химическая посуда: виды, назначение (презентация)	32
8	ЛБ	Практическое ознакомление с методами и способами очистки веществ: фильтрации, дистилляции, центрифугирования (работа в малых группах)	32
8	ЛБ	Приготовление растворов кислот и оснований нормальной, молярной концентрации (творческое задание)	4

Реализация программы дисциплины требует наличия **учебного кабинета «химии» лаборатории «химии».**

**Оборудование учебного кабинета:** рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал; видеотека по курсу.

Технические средства обучения: интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектором; компьютер.

**Оборудование лаборатории:** стенды, центрифуга, водяная баня, весы, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, холодильник, стол с оборудованием для титрования, термометры.

### **3.4. Информационное обеспечение обучения.**

#### **Основные источники:**

Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др; Под ред. А.А. Ищенко. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 464 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432754>
2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08850-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437141>
3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08850-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437141>

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.biblioclub.ru> (электронно-библиотечная система (ЭБС))
2. <http://uisrussia.msu.ru> (университетская информационная система Россия)
3. [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru) (нормативно-технические документы)

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, лабораторных работ и выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
---	-------------------------	----------------------------------

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование химико-аналитических соединений;</li> <li>- реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</li> <li>- коммуникации химико-аналитических лабораторий;</li> <li>- химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;</li> <li>- физико-химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;</li> <li>- аппаратно-программные комплексы для проведения обработки результатов анализов;</li> <li>- технику безопасности и экологической безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать оборудование химико-аналитических соединений; использовать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</li> <li>- эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий;</li> <li>- применять химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;</li> <li>- применять физико-химические методы для проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;</li> <li>- использовать аппаратно-программные комплексы для проведения обработки результатов анализов;</li> <li>- соблюдать технику безопасности и экологической безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p>	<p>ОК 07.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.</p>	<p>Вопросы для теоретического занятия, вопросы для лабораторной работы, вопросы к экзамену</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- обслуживания и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий;</li> <li>- готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;</li> <li>- обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий;</li> <li>- проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;</li> <li>- проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов;</li> <li>- работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности</li> </ul>		
--	--	--