

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института СПО  
/ М.А. Харламова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**18.01.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

**Базовая**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.01.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09. 12. 2016 г. №1554

Дисциплина МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии «лаборант химического анализа» в структуре ППССЗ СПО входит в профессиональный модуль ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по направлению 18.01.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Рабочая программа разработана на кафедре химико-биологических дисциплин и фармакологии  
Зав. кафедрой: Т.Ю. Петрищева

Разработчик:  
к.п.н., доцент Усачева И.Н.

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент, Захаров В.Л.

## **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 18.01.12 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 укрупненную 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 общекультурной компетенции ОК 07. и профессиональных компетенций (ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.).

#### **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 профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.

ПК1.3.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 другими требованиями.

ПК 3.2.Организовывать безопасные условия процессов и производства.

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 288 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 233 часа; самостоятельной работы обучающегося 55 часов.**

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<i><b>Вид учебной работы</b></i>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>288</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>233</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>96</b>

лабораторные занятия	<b>137</b>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>55</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре	

## 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.	14	
	3	Ознакомление с устройством химической лаборатории и лабораторного оборудования.	14	
	4	Химическая посуда: виды, назначение	14	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Обучение обращению с химической посудой общего, специального назначения, мерной посудой	14	2,3
	2	Приготовление моющих растворов. Мытье и сушка и расстановка химической посуды	14	
	3	Определение вместимости применяемой посуды. Разметка посуды	13	
	4	Обучение обращению с электронагревательными приборами при нагревании и прокаливании веществ	14	
	5	Освоение способов измельчения и смешивания. Отбор средней пробы	14	
	6	Обучение взвешиванию. Взятие навесок сыпучих веществ	12	
	<b>Практические занятия</b>			-
	1			
	<b>Контрольные работы</b>			-
	1			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	27	2
	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	10	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	12	2,3
	2	Получение дистиллированной воды при обычном давлении; на дистилляторе АД 4.10	12	
	<b>Практические занятия</b>		-	-
	<b>Контрольные работы</b>		-	-
Тема 1.3. Приготовление растворов приближенной и точной концентрации	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	14	2
	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.	10	2
	2	Безопасность труда, пожарная безопасность, соблюдение правил промышленной санитарии	10	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Приготовление водных растворов солей, кислот процентной концентрации	10	2,3
	2	Приготовление растворов солей методом смешивания, разбавления	10	
	3	Приготовление растворов кислот и оснований нормальной, молярной концентрации	12	
	<b>Практические занятия</b>		-	-
	1			
	<b>Контрольные работы</b>		-	-
	1			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	14	2
	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			-	-
<b>Всего:</b>			288	



### 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:**

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>

#### **Дополнительные источники:**

2. 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.
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>
4. 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</li> </ul>	<p>Профессиональные компетенции: 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>
---	---	--

<p>оборудованием.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></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>		
--	--	--

