

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.04 Методы обработки экспериментальных данных**

**18.02.01 Аналитический контроль качества химических  
соединений**

**Базовая**

**Форма обучения: очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» апреля 2014 г. № 382

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ЕН.04 Методы обработки экспериментальных данных. Учебная дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» (шифр по учебному плану специальности ЕН 04) входит в перечень дисциплин Математического и общего естественнонаучного цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре химии и биологии  
Зав. кафедрой: \_Петрищева Т.Ю.

Разработчик:

Преподаватель кафедры химии и биологии Дубровина О.А.

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Методы обработки экспериментальных данных**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана по специальности СПО 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.

Шифр дисциплины по учебному плану: ЕН.04.

Дисциплина направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ПК 1.2 - 1.3.

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

грамотно формулировать цель и задачи, решаемые в процессе проведения эксперимента;

применять различные критерии проверки гипотез;

правильно принимать решения и делать выводы относительно экспериментальных данных и условий их получения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

-значение методов обработки экспериментальных данных в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

-основные понятия и принципы планирования и организации эксперимента;

- основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

Общие и профессиональные компетенции:

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

**1.4.Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося \_\_72 часов, в том числе: **обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося \_48\_\_\_\_\_ часов; **самостоятельной** работы обучающегося \_\_24\_\_\_\_\_ часа.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b><i>Вид учебной работы</i></b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>24</b>
лабораторные занятия	<b>24</b>
практические занятия	
контрольные работы	*
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	*
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, домашняя работа и т.п.).</i>	*
<b><i>Промежуточная аттестация в форме(указать): дифференцированные зачет(3 семестр)</i></b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

методы

### обработки экспериментальных данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>3 семестр</b>				
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 1. Основные понятия экспериментальных данных</b>	1	Место и роль научных исследований в познавательной деятельности студента. Задачи, возникающие при обработке экспериментальных данных. Статистическое наблюдение и его этапы. Формы, виды и способы статистического наблюдения.	2	1
	2	Определение понятия ошибка эксперимента. Основные источники погрешности измерений (случайные и систематические). Классификация типов ошибок (личные, приборные, ошибки модели и др.) Методы оценки и разделения типов ошибок	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Подготовка докладов на темы «Что значит исследовать?», Статистические методы как элемент системы качества. Работа с конспектами и дополнительными источниками по изучению вопросов темы	2	3
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 2. Основы теории статистических решений</b>	1	Правила представления результатов измерений. Понятие «значащее число», «незначащее число». Понятие приближенного числа и погрешности.	2	1
	2	Точность и погрешности вычислений, способы их оценки и уменьшения погрешностей.	4	1

	3	Анализ вариационных рядов. Получение дискретного, интервального вариационного ряда, графическое представление вариационных рядов.	4	1
	4	Числовые характеристики вариационных рядов. Средние величины, их свойства. Выборочное среднее.	4	1
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Правила записи результатов измерений.	4	2
	2	Расчет погрешностей. Способы уменьшения погрешностей вычислений.	4	2
	3	Вычисление дискретного, интервального вариационного ряда.	4	2
	4	Расчёт разных типов средних величин признака для выборки с малым числом наблюдений: среднее арифметическое, мода, медиана, среднее квадратическое отклонение, размах.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Подготовка докладов на темы: «Распространенные ошибки при оформлении информации». Работа с конспектами и дополнительными источниками по изучению вопросов темы.	4	3
	2	Работа с конспектами и дополнительными источниками по изучению вопросов темы	4	3
	3	Подготовка докладов на темы: «Что такое среднее арифметическое значение?» «Мода и медиана - числовые характеристики вариационных рядов»	4	3
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 3. Представление экспериментальных</b>	1	Табличное представление результатов экспериментальных данных. Руководство при составлении таблиц.	2	1

данных в виде таблиц и графиков	2	Графическое представление результатов измерений и их соотношений посредством линий, геометрических фигур, рисунков, географических карт-схем.	2	1
	3	Представления результатов обработки данных в виде различных гистограмм, диаграмм.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Представление результатов исследований в виде таблиц и их анализ. Заключение по результатам проведённых исследований.	4	2
	2	Представление результатов исследований в графическом виде и их анализ. Заключение по результатам проведённых исследований	2	2
	3	Представление результатов исследований в виде диаграмм и гистограмм и их анализ. Заключение по результатам проведённых исследований.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Подготовка докладов на темы: «Какие требования предъявляются к оформлению информации в табличном виде?» «Распространенные ошибки при оформлении информации в табличном виде?»	4	3
	2	Подготовка докладов на темы: «Какие требования предъявляются к оформлению информации в графическом виде?». «Распространенные ошибки при оформлении информации в графическом виде?»	2	3
	3	Подготовка докладов на темы: «Этапы построения диаграмм, гистограмм». «Что такое кумулята	2	3
	<b>Всего</b>		<b>72</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лаборатория аналитической, общей и неорганической химии, физико-химических методов анализа

##### **Оборудование:**

Комплект учебной мебели (20 посадочных мест)

Весы технологические, весы аналитические, ареометр, спектрофотометр, рефрактометр, сушильный шкаф, центрифуга, иономер (рН-метр), система капиллярного электрофореза, ультразвуковая ванна, колбонагреватель, технологическая приставка с подводом воды и светильником, вытяжная установка, набор лабораторной посуды, набор химических реактивов, столы лабораторные

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

##### **Основные источники:**

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 237 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438922> (дата обращения: 01.09.2020).

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://window.edu.ru/> , свободный. — Загл с экрана. — Яз.рус.
2. Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка» [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз.рус.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. — Загл с экрана. — Яз.рус.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. — Загл с экрана. — Яз.рус.

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

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

#### **4.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и

лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения по учебной дисциплине</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Оценочные средства по дисциплине</b>
<p>Уметь: -решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>Знать: основные понятия и методы обработки экспериментальных данных, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления;</p>	<p>Дисциплина направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ПК 1.2 - 1.3</p>	<p>- устный опрос; - практические работы; - самостоятельная работа; - контрольные работы</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Дифференцированный зачет</b>