

УДК 577(075.32)
ББК 28.072я723
КТК 188
П89

Рецензенты:

О. И. Аскалепова — доцент, кандидат
химических наук ЮФУ;
Б. Э. Бурлакова — профессор,
доктор технических наук ДГТУ

Авторы:

Л. М. Пустовалова — заслуженный профессор РостГМУ,
профессор Российской академии естествознания,
доцент, кандидат медицинских наук;
И. Е. Никанорова — доцент кафедры химии РостГМУ,
кандидат химических наук

Пустовалова Л. М.

П89 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова. — Ростов н/Д : Феникс, 2017. — 300 с. : ил. — (Среднее медицинское образование).

ISBN 978-5-222-29266-2

Учебное пособие предназначено для студентов медицинских колледжей по специальности 31.02.03 «Лабораторная диагностика» и преподавателей, ведущих данную учебную дисциплину. Пособие подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, изложенными в Приказе Минобрнауки России от 11.08.2014 № 970 (ред. от 24.07.2015).

ISBN 978-5-222-29266-2

**УДК 577(075.32)
ББК 28.072я723**

© Пустовалова Л. М.,
Никанорова И. Е., 2015
©ООО «Феникс», оформление, 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Постановлением Правительства РФ от 5 августа 2013 г. и Приказом Минобрнауки РФ от 11 августа 2014 г. № 970 (ред. от 24 июля 2015 г.) утвержден и введен в действие с 1 сентября 2014 г. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 31.02.03 «Лабораторная диагностика».

Дисциплина «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ» (ОП.06) относится к профессиональному циклу, включающему в себя общепрофессиональные дисциплины.

«Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ» — это базисная химическая дисциплина отделения «Лабораторной диагностики» медицинских колледжей, целью которой является обучение студентов теории и практике химического анализа; углубление знаний по прикладной химии с учетом профессиональной направленности, необходимых будущему специалисту для осмысленного изучения смежных дисциплин: методов лабораторных биохимических исследований, микробиологии, освоения и развития практических умений по проведению лабораторных исследований.

Основными задачами дисциплины являются: изучение учащимися принципов устройства лабораторий, организации работы в лаборатории, техники безопасности труда; освоение основных теоретических принципов и закономерностей проведения лабораторных исследований; освоение техники проведения лабораторного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подготовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;
- выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;
- владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа, методами, не требующими сложного современного оборудования;

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1. Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории	5
Тема 1.1. Виды медицинских лабораторий, организация работы.....	5
Сотрудники диагностических лабораторий.....	6
Общие правила работы в лаборатории	10
Тема 1.2. Техника безопасности при работе в лаборатории.....	11
Порядок выполнения практических работ.....	12
Контрольные вопросы и задания.....	13
РАЗДЕЛ 2. Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы	14
Тема 2.1. Виды лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей.....	14
Посуда общего назначения.....	14
Посуда специального назначения.....	29
Мерная посуда.....	32
Уход за лабораторной посудой.....	46
Лабораторные вспомогательные принадлежности	55
Контрольные вопросы.....	57
Тема 2.2. Виды лабораторного оборудования	58
Контрольные вопросы и задания.....	64
Тема 2.3. Методы микроскопии, техника микроскопии	65
Устройство различных видов микроскопов	65
Техника микроскопирования.....	69
Специальные методы световой микроскопии.....	72
Электронная микроскопия.....	73
Приготовление препаратов для микроскопирования	75
Контрольные вопросы и задания.....	76
Тема 2.4. Правила фильтрования и центрифугирования.....	76
Фильтрование	76

Центрифугирование.....	85
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	86
Тема 2.5. Правила хранения, применения различных химических реактивов.....	87
Марки химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов.....	87
Методы очистки химических реактивов	91
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	95
Тема 2.6. Виды лабораторных весов. Техника взвешивания.....	96
Виды и устройство весов. Правила взвешивания на теххимических и торсионных весах	96
<i>Контрольные вопросы</i>	100
Аналитические весы. Правила взвешивания	100
<i>Контрольные вопросы</i>	111
РАЗДЕЛ 3. Растворы.....	112
Тема 3.1. Приготовление растворов различной концентрации.....	112
Расчеты и техника приготовления растворов технических концентраций.....	121
Расчеты и техника приготовления растворов аналитической концентрации.....	121
Приготовление растворов из фиксажей.....	123
Измерение температуры и плотности растворов	124
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	132
РАЗДЕЛ 4. Основы химического анализа	134
Тема 4.1. Основы качественного анализа.....	134
Деление ионов на аналитические группы	141
Классификация анионов.....	175
Анализ вещества неизвестного состава	178
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	183
Тема 4.2. Основы количественного анализа.....	183
Весовой гравиметрический метод анализа.....	183
<i>Контрольные вопросы</i>	192
Объемный титриметрический метод анализа. Основные положения титриметрического анализа.....	192
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	221

РАЗДЕЛ 5. Физико-химические методы анализа.....	223
Тема 5.1. Фотометрические методы анализа.....	223
Нефелометрический анализ.....	224
Турбидиметрический метод анализа	224
Рефлектометрический анализ.....	226
Флуориметрический анализ	227
Хемилюминесцентный метод анализа.....	228
Абсорбционный метод анализа.....	229
Фотоэлектроколориметрия	232
Спектрофотометрический метод анализа.....	239
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	246
Тема 5.2. Электрометрические, оптические, хроматографические методы анализа.....	246
Ионометрический метод анализа.....	246
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	258
Хроматографический метод анализа.....	258
Электрофорез	265
Оптические методы анализа	267
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	274
РАЗДЕЛ 6. Метрологическая характеристика методов анализа.....	275
Статистическая обработка результатов количественных определений.....	275
Погрешности и ошибки в количественном анализе ...	278
Тема 6.1. Внутрिलाбораторный контроль качества количественных определений	280
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	291
ЛИТЕРАТУРА.....	293
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	295