

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАРНАУЛЬСКИЙ БАЗОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ "БМК"

В. В. Толматова

» 06 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 лабораторная диагностика на базе основного общего образования.

Организация-разработчик: КГБПОУ "Барнаулский базовый медицинский колледж"

Разработчик:

Бражников Я.А., преподаватель I квалификационной категории

© КГБПОУ «Барнаулский базовый медицинский колледж», 2019.

© Бражников Я.А., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
3. Условия реализации дисциплины	16
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика 31.00.00 Клиническая медицина

Программа дисциплины может быть использована для переподготовки средних медицинских работников и повышения квалификации средних медицинских работников по специальности «Лабораторная диагностика».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

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

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- готовить 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;
- готовить приборы к лабораторным исследованиям;
- работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах;
- проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа;
- оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;
- теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;
- классификацию методов физико-химического анализа;
- законы геометрической оптики;

- принципы работы микроскопа;
- понятия дисперсии света, спектра;
- основной закон светопоглощения;
- сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;
- принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров;
- современные методы анализа;
- понятия люминесценции, флуоресценции;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия;

Медицинский лабораторный техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.
- Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.
- Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.
- Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.
- Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

- Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Медицинский лабораторный техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

- Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.
- Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.
- Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований.
- Проводить забор капиллярной крови.
- Проводить общий анализ крови и дополнительные гематологические исследования; участвовать в контроле качества.
- Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований.
- Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.
- Готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических и иммунологических исследований.
- Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; участвовать в контроле качества.
- Готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований.
- Готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество.
- Готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований.
- Проводить отбор проб объектов внешней среды и продуктов питания.
- Проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования.
- Регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы

дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 132 часа; самостоятельной работы обучающегося 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
*Физико-химические методы исследования
и техника лабораторных работ*

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	198
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	132
в том числе:	
практические занятия	74
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	66
в том числе:	
1. Работа с учебным материалом	22
2. Конспект дополнительной литературы	18
3. Составление алгоритмов	8
4. Решение тестовых заданий	8
5. Выполнение таблицы	10
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
РАЗДЕЛ 1. Устройство лабораторий различного типа. Техника безопасности при работе в лабораториях			
Тема 1.1. Устройство лабораторий различного типа	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды лабораторий, назначение. 2. Организация работы в лабораториях.		1 2
Тема 1.2. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях. 2. Противопожарная безопасность.		2 1
РАЗДЕЛ 2. Лабораторное оборудование			
Тема 2.1. Виды лабораторной посуды	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды лабораторной посуды. 2. Выбор лабораторной посуды для проведения анализа.		2 2
Тема 2.2. Вспомогательные принадлежности	Содержание учебного материала	2	
	1. Назначение вспомогательных принадлежностей. 2. Выбор вспомогательных принадлежностей для анализа.		2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Применение различных видов лабораторной посуды и принадлежностей для анализа, проведения калибровки мерной посуды.		
	Самостоятельная работа обучающихся		

	1. Составление алгоритма нагревания лабораторной посуды. 2. Составление конспекта по теме «Пипетки для ультра- и микроисследований.	4	
Тема 2.3. Основные методы подготовки лабораторной посуды	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила мытья лабораторной посуды. 2. Средства дезинфекции лабораторной посуды. 3. Дезинфекция лабораторной посуды.		2 2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Проведение подготовки лабораторной посуды для исследований.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы «Режим дезинфекции в клиничко-диагностической лаборатории».	3	
Тема 2.4. Лабораторные нагревательные приборы	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды лабораторных нагревательных приборов. 2. Правила работы и техника безопасности с нагревательными приборами.		2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Выполнение нагревания лабораторной посуды с соблюдением техники противопожарной безопасности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Устройство электронагревательных приборов, их назначение».	3	
Тема 2.5. Фильтрация и центрифугирование	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила фильтрации. 2. Правила центрифугирования.		2 2
	Практическое занятие	4	
	Выполнение фильтрации и центрифугирования		
Тема 2.6. Химические реактивы, их хранение	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила хранения различных химических реактивов.		2

	2. Техника безопасности, пожарная безопасность		2
Тема 2.7. Химические реактивы, их применение	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила пользования химическими реактивами. 2. Техника безопасности при работе с реактивами.		2 2
	Практическое занятие	4	
	Выполнение операций при подготовке реактивов для анализов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритма очистки различных химических реактивов.	3	
Тема 2.8. Лабораторные весы	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды лабораторных весов. 2. Правила взвешивания на весах.		2 2
	Практическое занятие	4	
	Выполнение подготовки весов к работе, взвешиванию.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление графической структуры «Разновесы, правила работы». 2. Составление алгоритма взвешивания на теххимических весах.	3	
Тема 2.9. Микроскоп, виды, назначение	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды микроскопов, их назначение. 2. Принцип работы биологического микроскопа.		2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Подготовка микроскопа к проведению лабораторных исследований.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Люминесцентная и электронная микроскопия, применение в лабораторной диагностике».	3	
Тема 2.10. Микроскоп, методы микроскопии	Содержание учебного материала	2	
	1. Методы микроскопии.		2 2

	2. Применение методов микроскопии при проведении анализов.		
	Практическое занятие	4	
	1. Подготовка микроскопа к работе с естественным освещением, проведение ухода за микроскопом		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление тезисов для доклада по теме «Современные виды лабораторных микроскопов, их применение для проведения анализов».	4	
Тема 2.11. Микроскоп, техника микроскопии	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила проведения микроскопии. 2. Техника безопасности при работе с микроскопом.		2 2
	Практическое занятие	4	
	Подготовка и проведение микроскопии		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление плана и тезисов ответа по теме «Микроскоп и техника микроскопии».	2	
Тема 2.12. Микроскоп, приготовление препаратов для микроскопии	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила приготовления нативного и окрашенного препаратов. 2. Техника безопасности при работе с потенциально инфицированным материалом.		2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Приготовление препаратов для микроскопии из биологического материала с соблюдением техники безопасности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение вариативных задач	3	
РАЗДЕЛ 3. Основы химического анализа			
Тема 3.1. Основы качественного анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные положения качественного анализа. 2. Способы проведения качественных реакций.		2 2

	Практическое занятие	4	
	1. Проведение качественного анализа		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление сравнительной таблицы аналитических групп катионов, анионов.	3	
Тема 3.2. Растворы различной концентрации	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация растворов.		2
	2. Способы выражения технических и аналитических концентраций.		2
	3. Расчетные формулы.		2
	Практическое занятие	4	
	1. Проведение расчетов для приготовления растворов различной концентрации.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение вариативных задач. 2. Составление задач.	4	
Тема 3.3. Приготовление растворов различной концентрации	Содержание учебного материала	2	
	1. Правила приготовления растворов различной концентрации. 2. Правила определения плотности, температуры различных растворов.		
	Практическое занятие	4	
	1. Приготовление растворов, определение плотности и температуры растворов.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление алгоритмов применения ареометров в лабораториях. 2. Составление плана и тезисов ответа.	4	
Тема 3.4. Основы количественного анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Методы количественного анализа. 2. Сущность гравиметрического анализа, основные операции.		2 2

	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта «Типы гравиметрических определений, применение в различных лабораториях»	4	
Тема 3.5. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	2	
	1. Сущность титриметрического анализа. 2. Методы титриметрического анализа.		2 2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по теме «Индикаторы, их свойства».	4	
Тема 3.6. Проведение титриметрического анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Подготовка к титрованию. 2. Техника титрования.		2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Проведение титрования с использованием различных методов.		
Тема 3.7. Расчетные формулы в титриметрическом анализе	Содержание учебного материала	2	
	1. Расчетные формулы в титриметрическом анализе. 2. Проведение расчетов при титровании.		2 3
	Практическое занятие	2	
	1. Проведение расчетов при титровании		
РАЗДЕЛ 4. Физико-химические методы анализа			
Тема 4.1. Методы физико-химического анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация методов физико-химического анализа. 2. Основной закон светопоглощения Ламберта-Бера. 3. Основные принципы количественного анализа.		2 2 2
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	1. Составление плана текста. 2. Составление ответов на контрольные вопросы.		

Тема 4.2. Фотометрические методы анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Сущность фотометрических методов анализа. 2. Калибровочный график, правила построения, работа с ним.		2 2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад на тему «Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной диагностике»	4	
Тема 4.3. Принципы работы фотометров	Содержание учебного материала	2	
	1. Принципы работы фотометров. 2. Подготовка приборов к работе. 3. Правила работы на приборах.		2 2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Выполнение подготовки приборов к работе с последующим определением концентрации исследуемого раствора		
Тема 4.4. Электрометрические методы анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Принцип работы, назначение иономера. 2. Подготовка прибора к работе. 3. Правила проведения измерения.		2 2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Проведение электрометрических методов анализа.		
Тема 4.5. Хроматографические методы анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды хроматографии, сущность. 2. Классификация оптических методов. 3. Сущность рефрактометрии.		1 1 2
	Практическое занятие	4	
	Проведение рефрактометрии, хроматографии		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы «Физико-химические методы анализа»	4	
Тема 4.6. Современные	Содержание учебного материала	2	

методы анализа	1. Понятие люминесценции. 2. Понятие флуоресценции. 3. Виды приборов, назначение.		1 1 2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление конспекта по теме «Современные методы анализа». 2. Составление плана и тезисов ответов по теме «Современные методы анализа».	4	
Раздел 5. Статистическая обработка результатов количественных определений			
Тема 5.1. Проведение контроля качества выполненных исследований	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды лабораторных погрешностей, причины. 2. Внутрिलाбораторный контроль качества. 3. Виды контрольного материала.		1 2 2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение нормативных материалов.	4	
Тема 5.2. Статистическая обработка результатов анализа	Содержание учебного материала	2	
	1. Проведение контроля качества выполненных исследований. 2. Статистическая обработка результатов анализа с оценкой воспроизводимости и правильности результатов анализа. 3. Анализ ошибок и корректирующие действия.		2 2 2
	Практическое занятие	4	
	1. Выполнение статистической обработки результатов анализа с проведением оценки воспроизводимости и правильности результатов анализа.		
Всего:	максимальная учебная нагрузка	198	
	аудиторная нагрузка	132	
	самостоятельная работа	66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ».

Оборудование кабинета для практических занятий:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект дидактических обучающих и контролирующих материалов;
- спиртовка;
- лабораторные бани;
- термостат;
- сушильно-стерилизационный шкаф;
- бинокулярный биологический микроскоп;
- центрифуга;
- дистиллятор;
- КФК-2, КФК-3;
- спектрофотометр;
- анализатор;
- аптечные, торсионные, электронные весы;
- рН-метр, иономер;
- рефрактометр;
- дозаторы.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Пустовалова, Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учеб. пособие для студ. СПО / Л.М.Пустовалова, И.Е.Никанорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. – 300с.: ил. – (СПО)
2. Клинические лабораторные исследования: учебник для учащихся мед. училищ / А.Я.Любина [и др.]. – Стеретип. Изд. – М.: Альянс, 2016. – 288с.: ил.
3. Ронин В.С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пособие / В.С.Ронин, Г.М.Старобинец. – 4-е изд., перераб. и доп., стереотип. – М.:Альянс, 2017. – 320 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Клиническая лабораторная диагностика: ежемес. науч.-практ. журнал/Гл. ред. В.В.Меньшиков. – М.: Медицина. – Вых. 1 раз в месяц. 2006-2018гг.
2. Медведев В. В. Клиническая лабораторная диагностика: толкование результатов исследований: справочник для врачей/В.В.Медведев, Ю.З.Волчек; под ред. В.А. Яковлева. – Изд. 3-е, доп. – СПб: Гиппократ, 2016. – 360с.
3. Руанет В.В. Теория и техника лабораторных работ. Спец.методы исследованияб учеб. пособие для студ. мед. училищ и колледжей/В.В. Руанет; под ред. А. К. Хетагуровой. – М.: ФГОУ «ВУНМИЦ Росздрава», 2016. – 176с.: ил.

Интернет-ресурсы:

1. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс] / В. В. Руанет - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970439449.html>
2. Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970426593.html>
3. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие для медицинских сестер / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970430736.html>
4. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970421994.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты (освоенные знания и умения)	Формы и методы контроля и оценки
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности; 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий по организации рабочего места, выполнение ситуационных задач, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований; 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий предстерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; анализ ситуационных задач, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий качественного, количественного анализов; выполнение ситуационных задач, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - готовить приборы к лабораторным исследованиям; 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий по подготовке приборов к проведению исследований, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах; 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий проведения исследований на фотометрах, спектрофотометре, рН-метре, иономере, анализаторе; анализ ситуационных задач, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа. 	<p>Наблюдение за алгоритмом действий калибровки мерной посуды, проведение статистической обработки результатов количественного анализа с оценкой воспроизводимости и правильности анализа, экзамен</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру; 	<p>Тестирование, выполнение ситуационных задач, экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях; 	<p>Наблюдение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен</p>

- теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;	Тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен
- классификацию методов физико-химического анализа;	Тестирование, экзамен
- законы геометрической оптики;	Тестирование, экзамен
- принципы работы микроскопов;	Наблюдение за алгоритмом микроскопии, тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен
- понятия дисперсии света, спектра;	Тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен
- основной закон светопоглощения;	Тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен
- сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;	Наблюдение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экзамен
- принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров;	Наблюдение за алгоритмом проведения исследований на фотометрических, электрометрических приборах; тестирование, выполнение ситуационных задач, экзамен
- современные методы анализа;	Тестирование
- понятия люминесценции, флуоресценции;	Тестирование
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	Наблюдение за статистической обработкой результатов количественных определений, проведение контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок; тестирование, анализ ситуационных задач, экзамен

