

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Республики Карелия «Петрозаводский базовый медицинский колледж»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Педагогического совета

Протокол № 8
от «30» июня 2021 г.



Е. И. Аксентьева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНИКА
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Специальность дисциплины:
31.02.03 Лабораторная диагностика

Индекс дисциплины:
ОП.06

2021 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины **ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ** является частью программы специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 Лабораторная диагностика, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2014 г. № 970.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины **ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 970.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Карелия «Петрозаводский базовый медицинский колледж»

Разработчик: Сузень Юлия Николаевна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ** является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности: 31.02.03 Лабораторная диагностика (базовый уровень подготовки, очной формы обучения).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ** входит в состав дисциплин профессионального цикла.

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 анализа.

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

- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях 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, рефрактометров;
- современные методы анализа;
- понятия люминесценции, флуоресценции;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к

ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ОК 14. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

ПК 1.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.

ПК 1.2. Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.

ПК 2.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований.

ПК 2.2. Проводить забор капиллярной крови.

ПК 2.3. Проводить общий анализ крови и дополнительные гематологические исследования; участвовать в контроле качества.

ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований.

ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.

ПК 4.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических иммунологических исследований.

ПК 4.2. Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; участвовать в контроле качества.

ПК 5.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований.

ПК 5.2. Готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество.

ПК 6.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований.

ПК 6.2. Проводить отбор проб объектов внешней среды и продуктов питания.

ПК 6.3. Проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования.

ПК 6.4. Регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований.

1.2. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 187 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов: 12 часов — лекции и 88 часов — практические занятия
- самостоятельной работы обучающегося 87 часов.

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 «Физико-химические методы исследования и
техника**

- **лабораторных работ»** максимальной учебной нагрузки обучающегося 187 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов: 12 часов — лекции и 88 часов — практические занятия
- самостоятельной работы обучающегося 87 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>187</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>100</i>
в том числе:	
лекции	<i>12</i>
практические занятия	<i>88</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>87</i>
Промежуточная аттестация – в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 06 «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.	Введение. Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории.	4	
Тема 1.1. Устройство медицинских лабораторий. Охрана труда и техника безопасности.	Содержание учебного материала	2	1
	1. Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях. Противопожарная безопасность.		
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Подготовить мультимедийную презентацию «Правила техники безопасности при работе в лаборатории».	2	
Раздел 2.	Лабораторная посуда, оборудование.	50*	
Тема 2.1. Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей.	Содержание учебного материала	4	
	1. Виды лабораторной посуды общего, специального назначения. Выбор посуды для проведения анализа. Определение цены деления; работа с мерной лабораторной посудой. Правила обращения с различными видами лабораторной посуды. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой. Вспомогательные принадлежности, их назначение. Правила нагревания различных видов лабораторной посуды. Правила предстерилизационной обработки лабораторной посуды, методы очистки. Виды градуированных пипеток, пипетки Мора. Правила пипетирования при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля. Виды технических работ в лаборатории, их выполнение.		1

	Практическое занятие № 1. «Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей».	2	2
	Практическое занятие № 2. «Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей».	2	
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Пипетки для ультра- и микроисследований: виды, правила работы (конспект дополнительной литературы). 3. Зарисовать посуду общего назначения.	3	
Тема 2.2. Изучение видов лабораторного оборудования.	Содержание учебного материала	2	1
	1. Виды нагревательных приборов. Спиртовка, правила подготовки к работе, правила работы; техника безопасности. Виды лабораторных бань, назначение. Электронагревательные приборы, устройство, правила работы; техника безопасности. Основные методы дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды. Подготовка посуды к стерилизации. Режимы воздушной и паровой стерилизации. Контроль работы стерилизаторов термоиндикаторами.		
	Практическое занятие №3. «Изучение видов лабораторных нагревательных приборов». Практическое занятие №4. «Изучение видов лабораторных нагревательных приборов».	2 2	2
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Предстерилизационная обработка лабораторной посуды с контролем качества (конспект дополнительной литературы).	2	
Тема 2.3. Фильтрование и центрифугирование.	Содержание учебного материала	2	1
	1. Сущность фильтрования, центрифугирования; отличительные особенности. Виды фильтров, правила выбора. Способы фильтрования, применяемая посуда, приборы. Правила фильтрования. Виды центрифуг. Правила центрифугирования, отбора центрифугата. Приготовление бумажных простых и складчатых фильтров. Способы фильтрования, применяемая посуда, приборы. Проведение фильтрования различными способами. Проведение центрифугирования, техника безопасности.		
	Практическое занятие № 5. «Фильтрование и центрифугирование». Практическое занятие № 6. «Фильтрование и центрифугирование».	2 2	2

	Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Составить алгоритм действий при работе на центрифуге. 3. Составить тест из 10 вопросов. 4. Реферативное сообщение «Применение центрифуги в лабораторной практике».	3 *	
Тема 2.4. Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания.	Содержание учебного материала	4	1
	1. Устройство аптечных, теххимических весов; точность взвешивания. Подготовка весов к работе. Правила работы с разновесом, весами. Техника безопасности при работе с химическими реактивами. Устройство торсионных, аналитических весов; точность взвешивания. Подготовка весов к работе; правила работы. Виды современных электронных весов, правила работы.		
	Практическое занятие № 7. «Лабораторные весы. Техника взвешивания». Выполнение взвешивания на лабораторных весах.	2	2
	Практическое занятие № 8. «Лабораторные весы. Техника взвешивания». Выполнение взвешивания на лабораторных весах.	2	
Тема 2.5. Изучение методов микроскопии, техники микроскопии.	Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Аналитические весы, электронные весы (конспект дополнительной литературы).	2	
	Содержание учебного материала	4	1
	1. Принцип работы микроскопа, методы микроскопии. Виды микроскопов, их назначение. Устройство биологического микроскопа. Подготовка микроскопа к работе, техника безопасности при работе; правила обращения. Подготовка к работе с естественным освещением. Правила приготовления, микроскопии нативного и окрашенного препаратов. Уход за микроскопом.		
	Практическое занятие № 9. «Изучение видов микроскопов, их назначение, устройство». Практическое занятие № 10. «Изучение видов микроскопов, их назначение, устройство».	2 2	2
Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций. 2. Реферативное сообщение «Электронная микроскопия, особенности, применение». «Современные анализаторы изображения».	2 2*		
Раздел 3.	Растворы.	18	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	2	

Растворы, приготовленные растворов различной концентрации	1	Классификации растворов. Способы выражения технических и аналитических концентраций растворов, расчетные формулы. Виды термометров, ареометров. Правила определения удельной плотности, температуры различных растворов. Лабораторная посуда, весы, необходимые для приготовления растворов технической концентрации.		2
		Просмотр учебного фильма по теме.		
		Практическое занятие №11, 12. «Изучение классификации растворов, способов выражения концентраций. Определение удельной плотности, температуры растворов».	2	2
		Практическое занятие №13, 14. «Приготовление растворов различной концентрации».	2	
		Расчет, приготовление растворов кислот, солей, щелочей технической концентрации. Приготовление растворов из фиксаналов.	2	
		Практическое занятие №15. Обобщающее занятие по темам разделов 1, 3 Практическое занятие №16.	2	
		Рубежный контроль по темам разделов 1, 3	2	
		Самостоятельная работа		
		1. Работа с учебником, конспектом лекций.	1	
		2. Решение расчётных задач.	2	
		3. Особенности при работе с коллоидными растворами -конспект дополнительной литературы.	1	
Раздел 4.		Основы химического анализа.	44	
Тема 4.1.		Содержание учебного материала	6	
Изучение основ качественного анализа.	1	Основные положения качественного анализа. Деление ионов на аналитические группы. Способы проведения качественных реакций. Анализ вещества неизвестного состава.		1
		Практические занятия №17, 18. «Изучение основ качественного анализа. Классификация катионов по кислотно-основному методу».	2	2
		Практические занятия №19, 20 «Выполнение качественных реакций на катионы I,II,III,V аналитических групп».	2	
		Самостоятельная работа		
		1. Работа с учебником, конспектом лекций.	5	
		2. Подготовить м.м презентацию «Аналитические группы катионов и анионов и использование их в лабораторной диагностике».	1	
Тема 4.2.		Содержание учебного материала	4	

Изучение основ количественного анализа.	1	Задачи, методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа, основные операции. Посуда, оборудование гравиметрического анализа. Сущность титриметрического анализа, методы, техника титрования. Кислотно-основное титрование, виды, выбор индикатора. Метод осаждения, аргентометрия. Окислительно-восстановительная титриметрия., виды, применение. Расчетные формулы в титриметрическом анализе.		1
		Практические занятия №21, 22. «Выполнение определения содержания соляной кислоты методом нейтрализации».	2 2 2	2
		Практические занятия №23, 24. «Выполнение определения кальция методом комплексонометрии».	2	
		Практические занятия №25, 26. «Выполнение определения содержания железа методом перманганатометрии»	2 2	
		Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций.	3	
		2. Составление таблицы «Характеристика методов количественного анализа».	2	
		3. Реферативное сообщение «Использование кислотно-основного метода в лабораторной диагностике».	*	
Раздел 5.	Физико-химические методы анализа.		26	
Тема 5.1.	Содержание учебного материала		6	

Изучение фотометрических, электрометрических, оптических, методов анализа.	1	<p>Основные принципы количественного анализа. Классификация методов физикохимического анализа. Сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов. Методы визуальной колориметрии; сухая химия. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Определение концентрации исследуемого раствора методами визуальной колориметрии.</p> <p>Сущность фотометрического метода, приборы. Устройство, принцип работы КФК-2., Подготовка приборов к работе. Определение оптической плотности, прозрачности, концентрации исследуемого раствора на фотометрических приборах. Правила выбора рабочей кюветы. Ионметрический метод анализа, методы.. Принцип работы иономера, рН-метра. Подготовка приборов к работе, калибровка, проведение измерения. Сущность, виды электрофореза. Комплекс для проведения электрофореза. Классификация оптических методов. Сущность рефрактометрии. Подготовка рефрактометра к работе. Определение коэффициента рефракции, концентрации исследуемых растворов на рефрактометре. Сущность поляриметрии, особенности.</p>		1
	<p>Практические занятия №27, 28.«Фотометрия». Практические занятия №29, 30. «Рефрактометрия».</p> <p>Практические занятия №31, 32. «Ионометрия»</p>		2, 2 2, 2 2, 2	2
	Самостоятельная работа			
	1.	Работа с учебником, конспектом лекций.	1	
	2.	Подготовить м.м презентацию «Пламенная фотометрия», «Физико-химические методы анализа».	2	
	3.	Ионметрический метод анализа (конспект дополнительной литературы).	2	
	4.	Гематологические анализаторы, применение в лабораторной диагностике (конспект дополнительной литературы)	2	
Раздел 6.	Метрологическая характеристика методов анализа.		20	
Тема	Содержание учебного материала		4	

6.1. Изучение внутрилабораторного контроля качества количественных определений.	1	Виды лабораторных погрешностей, причины. Внутрилабораторный контроль качества, термины. Виды контрольного материала, применение. Методики статистической обработки результатов количественных определений. Оценка воспроизводимости и правильности результатов анализа. Калибровка мерной посуды. Проведение контроля качества выполненных исследований. Статистическая обработка результатов количественных определений с оценкой воспроизводимости и правильности результатов анализа. Анализ ошибок и корректирующие действия.		1
		Практические занятия №33, 34. Выполнение статистической обработок результатов количественных определений.	2	2
		Практическое занятие №35. Обобщающее занятие по темам разделов 4-6. Практическое занятие №36. Рубежный контроль по темам разделов 4-6.	2	
		Самостоятельная работа 1. Работа с учебником, конспектом лекций.	6	
Комплексный экзамен ОП 05. Химия и ОП 06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ				

Итого

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 187 часа

Обязательная аудиторная учебная нагрузка – 100 часов, из них
теоретические занятия: 12 часов; практические занятия: 88 часов

Самостоятельная работа: 87 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 06 «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ» 3.1. Требования к минимальному

материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ». Он же может являться кабинетом для теоретических занятий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 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;
- микроскоп «Биолам»;
- центрифуга;
- дистиллятор;
- КФК-2,
- аптечные, торсионные, электронные весы;
- иономер;
- рефрактометр;
- дозаторы.

Технические средства обучения:

- ноутбук,
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Руанет, В.В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ : учебник для студентов среднего профессионального образования по специальности 31.02.03"Лабораторная диагностика" / В. В. Руанет. - Москва: ИГ "ГЭОТАР-Медиа", 2016. - 493 с.: ил.
2. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / А. А. Кишкун. - Москва: ИГ "ГЭОТАР-Медиа", 2014. - 720 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. ГОСТ Р ИСО/ТО 22869-2009. Лаборатории медицинские. Руководство по внедрению ИСО 15189:2003: Национальный стандарт РФ: дата введения 2010-11-01. — Текст: электронный // Кодекс. Техэксперт: програм. комплекс: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200081369>.
2. ГОСТ Р 52905-2007 (ИСО 15190:2003). Лаборатории медицинские. Требования безопасности: Национальный стандарт РФ: дата введения 2009-07-01. - Текст: электронный // Кодекс. Техэксперт: програм. комплекс: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200065691>.
3. Кишкун, А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 756 с. - ISBN 978-5-9704-2659-3. -

Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL :
<http://www.medcollelib.ru/book/ISBN9785970426593.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем на практических занятиях в виде индивидуального устного опроса или фронтального письменного, в процессе проведения практических занятий и, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

4.1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<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; -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 анализа. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру; - правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарногигиенических лабораториях; -теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа; - классификацию методов физикохимического анализа; -законы геометрической оптики; -принципы работы микроскопа; -понятия дисперсии света, спектра; 	<p>Рекомендуются различные формы и методы контроля освоения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устный индивидуальный опрос с использованием наглядного материала; - фронтальный письменный опрос; - выполнение тестовых заданий; -решение расчетных задач и упражнений; - подготовка реферативных сообщений, -м.м презентаций.

<ul style="list-style-type: none">-основной закон светопоглощения;-сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;-принципы работы иономеров, фотометров, рефрактометров;-современные методы анализа;-понятия люминесценции, флуоресценции;-методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.	
---	--