

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Вольский медицинский колледж им. З.И. Маресевой»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО
«ВМК им.З.И. Маресевой»

 Матвеева Н.Ю.

«01» 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Аналитическая химия

по специальности среднего профессионального образования

33.02.01 Фармация базовый уровень подготовки

Форма обучения очная

г. Вольск 2016г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования для специальности
33.02.01 Фармация

Автор программы: Рощак О.Г., преподаватель

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой методической
комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол заседания № 1 от «1» 09 2016 г.
Председатель цикловой методической комиссии Иван

Протокол заседания № 1 от «1» 09 2017 г.
Председатель цикловой методической комиссии Иван

Протокол заседания № 1 от «1» 09 2018 г.
Председатель цикловой методической комиссии Иван


Протокол заседания № 1 от «2» 09 2019 г.
Председатель цикловой методической комиссии Иван

Протокол заседания № 1 от «1» 09 20110 г.
Председатель цикловой методической комиссии Иван

Протокол заседания № _____ от « » _____ 201 г.
Председатель цикловой методической комиссии _____

Согласовано:

Левина Иван Иван
Савин Иван Иван
Сахаров Иван Иван



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	
1. Область применения программы.....	4
2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
3. Цели и задачи учебной дисциплины.....	5
4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению..	14
2. Информационное обеспечение обучения.....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
5. ПРИЛОЖЕНИЯ	19
1. Перечень формируемых компетенций	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины аналитической химии является частью основной профессиональной образовательной программы ГАПОУ СО «ВМК им.З.И. Маресевой» в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» (ОП.10) принадлежит к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация базовой подготовки.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- правильно и аккуратно выполнять реакции полумикрометодом, капельным и микрокристаллоскопическим методами;
- владеть техникой обычных аналитических операций;
- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;
- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;
- работать с мерной посудой; на аналитических весах;
- готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;
- титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой;
- точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности);
- выбирать необходимые методы анализа;
- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;
- работать с приборами (ФЭК, рефрактометр и др.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного анализа;
- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;
- методы количественного анализа;
- требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;
- вычисления в титриметрическом анализе;

– вычисления в физико – химическом анализе.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка - 165 часов

Обязательная аудиторная учебной нагрузка - 110 часов;

Самостоятельная работа - 55 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)	165
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
практические занятия	72
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
в том числе:	
Составление алгоритма анализа смеси, решение задач, работа с учебником, конспектирование	.
<p>При изучении каждого раздела дисциплины «Аналитическая химия» проводятся следующие формы контроля знаний студентов:</p> <ul style="list-style-type: none">- индивидуальный;- групповой;-комбинированный;- самоконтроль;- фронтальный <p>Все формы контроля проводятся разными методами: устный, письменный, тестовый с выставлением поурочного балла.</p> <p>Итоговая аттестация в форме экзамена</p>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

Специальность 33.02.01 Фармация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	<i>Теоретические основы аналитической химии</i>	9	
Тема 1.1. Введение	<p>Содержание учебного материала: Предмет «Аналитическая химия», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.</p>	2	1
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой	1	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Растворы. Кислотно – основное равновесие в гетерогенной системе растворов – осадок.	<p>Содержание учебного материала: Способы выражения состава раствора. Ионная сила раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе растворов – осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние pH растворов на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.</p>	4	1

	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой, решение задач	2	
Раздел 2.	Качественный анализ	63	
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала: Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы. Частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно – основная классификация катионов и анионов. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.	2	1
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой, решение задач	1	
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	Содержание учебного материала: Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия. Калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. - Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II), групповой реактив, его действие. Специфические реакции на катионы II аналитической группы. Значение соединений катионов II аналитической группы в медицине	10	2
	Практическое занятие: 1. Классификация катионов. Качественные реакции на катионы I группы. 2. Качественные реакции на катионы II группы. Анализ смеси катионов II группы .	8	
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций на катионы. Составление алгоритма систематического хода анализа смеси катионов	5	

Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.	Содержание учебного материала: Общая характеристика катионов III группы Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости (ПР). Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Общая характеристика катионов IV аналитической группы. Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.	6	2
	Практическое занятие: Качественные реакции на катионы III-IV групп. Анализ смеси катионов III группы.	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций, составление алгоритма систематического хода анализа катионов, решение задач	3	
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	Содержание учебного материала: Общая характеристика катионов V . Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Общая характеристика катионов VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.	8	2
	Практическое занятие: Качественные реакции на катионы V и VI групп. Анализ смеси катионов V аналитической группы.	4	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов	4	
Тема 2.5. Катионы I -VI аналитических групп.	Содержание учебного материала: Систематический ход анализа смеси катионов I – VI аналитических групп.	4	2
	Практическое занятие: Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.	4	

	Самостоятельная работа: Составление алгоритма предложенных ситуаций.	2	
Тема 2.6. Анионы I – III аналитических групп. Анионы I – III аналитических групп.	Содержание учебного материала: Общая характеристика анионов и их классификация. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов – окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: бария хлорид, серебра нитрат. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат – ион, сульфит – ион, тиосульфат – ион, фосфат – ион, хромат – ион, карбонат – ион, гидрокарбонат – ион, оксалат – ион, борат – ион. Применение соединений в медицине.	12	2
	Практические занятия: 1. Качественные реакции на анионы I – III аналитических групп. Анализ смеси анионов I – III групп. 2. Контрольная работа: Анализ неизвестного вещества Зачетное занятие.	8	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций. Составление алгоритма систематического хода анализа анионов. Составление алгоритма анализа неизвестного вещества.	6	
Раздел 3.	<i>Количественный анализ</i>	93	
Тема 3.1. Методы количественного анализа. Титриметрия.	Содержание учебного материала: Классификация методов количественного анализа. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.	10	2

	<p>Практическое занятие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с мерной посудой, аналитическими весами. Упражнения в расчетах по титриметрическому методу. 2. Решение расчетных задач по приготовлению растворов неточной и точной концентрации 	8	
	<p>Самостоятельная работа: Упражнения в расчетах.</p>	5	
<p>Тема 3.2. Методы кислотно – основного титрования</p>	<p>Содержание учебного материала: Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Подбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования в методе нейтрализации. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода.</p>	10	2
	<p>Практическое занятие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление стандартных растворов. Установка титра HCl. Определение точной концентрации раствора NaOH. 2. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия, хлороводородной кислоты. 	8	
	<p>Самостоятельная работа: Работа с литературой. Решение задач.</p>	5	

<p>Тема 3.3. Методы окислительно – восстановительного титрования. Перманганатометрия. .Йодометрия. .Нитритометрия. Броматометрия.</p>	<p>Содержание учебного материала: Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ. Нитритометрия. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Броматометрия. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.</p>	14	2
	<p>Практическое занятие: 1. Перманганатометрия: Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Йодометрия: Определение массовой доли йода в растворе йода. 2. Броматометрия: Определение массовой доли резорцина. Нитритометрия: Количественное определение стрептоцида.</p>	8	
	<p>Самостоятельная работа: Работа с литературой. Решение задач.</p>	7	
<p>Тема 3.4. Методы осаждения</p>	<p>Содержание учебного материала: Аргентометрия: Метод Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. Тиоцианометрия: Метод Фольгарда – титрант, среда, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе</p>	12	2

	<p>Практические занятия:</p> <p>1. . Метод Мора: Определение массовой доли бромида калия. Метод Фаянса: Определение массовой доли калия йодида.</p> <p>2. УИРС: Метод Фольгарда: Определение массовой доли нитрата серебра и хлорида натрия.</p>	8	
	Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач	6	
<p>Тема 3.5. Метод комплексометрии</p>	<p>Содержание учебного материала: Определение. Общая характеристика методов комплексометрии. Трилонометрия. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода.</p>	6	2
	<p>Практическое занятие: Комплексометрия. Определение точной концентрации раствора трилона Б. Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме.</p>	4	
	Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач	3	
<p>Тема 3.6. Физические и физико – химические (инструментальные) методы</p>	<p>Содержание учебного материала: Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Принцип метода. Устройство прибора. Расчеты.</p>	10	2
	<p>Практическое занятие: 1. Рефрактометрия однокомпонентных растворов. 2. Итоговое занятие.</p>	8	
	Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач	5	

Для характеристики условия усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии или химической лаборатории

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева
2. Электрохимический ряд напряжений металлов
3. Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде».
4. Микротаблицы.

Технические средства обучения:

1. Мультимедийная установка
3. Компьютер.
4. Компьютерные программы (обучающие, контролирующие)
5. Методические учебные материалы на электронных носителях
6. Справочные материалы
7. Компьютерные CD – диски.

Приборы, аппаратура, инструменты:

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02г до 1г; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
3. Разновес
4. Дистиллятор
5. Электрическая плитка
6. Баня водяная
7. Огнетушители
8. Спиртометры
9. Термометр химический
10. Штатив металлический
11. Штатив для пробирок
12. Спиртовка
13. Микроскоп биологический
14. Ареометры
15. Рефрактометр
16. Потенциометр
17. Фотоэлектроколориметр
18. Поляриметр

Посуда и вспомогательные материалы

1. Штатив лабораторный
2. Пробирки
3. Воронка лабораторная
4. Колба коническая разной емкости
6. Палочки стеклянные
7. Пипетка глазная
8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные
10. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
11. Тигли фарфоровые
12. Цилиндры мерные
13. Чашка выпарительная
14. Щипцы тигельные
15. Бумага фильтровальная
16. Вата гигроскопическая
17. Держатель для пробирок
18. Штатив для пробирок
19. Ерши для мойки колб и пробирок
21. Карандаши по стеклу
22. Ножницы
23. Палочки графитовые
24. Полотенце
25. Кружки фарфоровые
26. Стекла часовые

Неорганические вещества, реактивы, индикаторы

согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Саенко О.Е. «Аналитическая химия» -Изд.2-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2011.
2. Полеев М.Э., Душечкина И.Н. «Аналитическая химия». М.: Медицина, 1994.

Дополнительные источники:

1. Пономарев В.Д. «Аналитическая химия». Москва «Медицина» 1998.
2. Барсукова З.С. «Аналитическая химия». М.: Высшая школа, 1990.
3. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия..Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
4. Научно – образовательный интернет – ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>) раздел «Профессиональное образование: Медицинское и фармацевтическое образование».
5. Федеральный информационный центр образовательных ресурсов министерства образования и науки РФ ([www. fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)).
6. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями ОУ.

4. Контроль и оценка результатов усвоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме; - владеть техникой обычных аналитических операций. - подбирать методы качественного анализа по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных; - подбирать методы количественного анализа по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных - работать с мерной посудой; - работать на аналитических весах; - готовить титрованные растворы; - устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора. - титровать из бюретки, титровальной установки; - точно фиксировать точку конца титрования. - применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ. - работать с приборами (ФЭК, рефрактометр и др.). - грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты. 	<ul style="list-style-type: none"> - проведение фронтального опроса; - проведение углубленного опроса; - экспертное наблюдение за решением ситуационных задач; - экспертное визуальное наблюдение за выполнением практических действий; - проведение тестового контроля с применением информационных технологий; - наблюдение за составлением папки самостоятельной работы студентов.
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ аналитической химии - методов качественного и количественного анализа - качественных реакций, применяемых в фармацевтическом анализе 	<ul style="list-style-type: none"> - проведение фронтального опроса; - проведение углубленного опроса; - экспертное наблюдение за написанием графического диктанта; - экспертное наблюдение за решением ситуационных задач; -- проведение тестового контроля с применением информационных технологий

5. Приложение

5.1 Перечень формируемых (частично) компетенций

Код компетенции	Содержание
ПК 1.1	Организовывать прием, хранение лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями нормативно – правовой базы.
ПК 1.6	Соблюдать правила санитарно – гигиенического режима, охрана труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.
ПК 2.1	Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.
ПК 2.2	Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.
ПК 2.3	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.
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.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях нести за них ответственность