

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.11.2023 17:23:47
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

политехнический колледж филиала федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Предметная (цикловая) комиссия естественнонаучных и технических дисциплин



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском

Р.И. Егупов

«26» 11 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: ОПЦ.08 Аналитическая химия
Наименование специальности: 33.02.01 Фармация
Квалификация выпускника: Фармацевт
Форма обучения: очно-заочная (на базе среднего общего образования)

Яблоновский, 2023

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по специальности 33.02.01 Фармация

Составитель рабочей программы:

Преподаватель, кандидат
химических наук



Л.Ю. Ерохина

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии
медицинских дисциплин

Председатель предметной
(цикловой) комиссии

« ____ » _____ 20 ____ г.



Н.Г. Гишева

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Методист политехнического
колледжа филиала МГТУ в поселке
Яблоновском

« ____ » _____ 20 ____ г.



З. М. Хатит

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| 1. | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. | КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 15 |
| 4. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 5. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 6. | АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 19 |
| 7. | ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ | 21 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 10 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ. 08 «Аналитическая химия» является составной основной частью профессиональной образовательной программы филиала МГТУ в поселке Яблоновском в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 33.02.01 Фармация.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОПЦ. 08 «Аналитическая химия» относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины ОПЦ. 08 «Аналитическая химия» обучающийся должен

уметь:

У 1- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;

У 2 - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях

знать:

З 1 - теоретические основы аналитической химии;

З 2 - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;

З 3- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

1.4 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Образовательная и воспитательная деятельность направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

1.5. Количество часов на освоение программы:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 104 часа,
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 94 часа;
самостоятельная работа обучающегося – 2 часа,
консультации - 2 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ****1.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы | Количество часов (всего) | 3 семестр | 4 семестр |
|---|---------------------------------|------------------|------------------|
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 98 | 66 | 32 |
| в том числе: | | | |
| теоретические занятия (Л) | 32 | 22 | 10 |
| практические занятия (ПЗ) | 28 | 16 | 12 |
| лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| консультации | 2 | 2 | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего) | 36 | 26 | 10 |
| Формой промежуточной аттестации является: | | Экзамен 6 | диф. зачет |
| Общая трудоемкость | 104 | 72 | 32 |

2.2. Тематический план учебной дисциплины ОПЦ. 08 Аналитическая химия

| № п/п | Шифр и № занятия | Наименование тем | Макс. учебная нагрузка на студента, час. | Количество часов | | | | |
|---------------------------------------|------------------|--|--|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|
| | | | | Теоретические занятия | Практические занятия | Лабораторные работы | Консультации | Самостоятельная работа обучающихся |
| 3 семестр | | | | | | | | |
| Раздел 1. Качественный анализ. | | | | | | | | |
| 1 | Л 1 | Л № 1. Место дисциплины в процессе освоения основной профессиональной обязательной программы. Введение в аналитическую химию, её значение, задачи. Входной контроль. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 2 | СРС 1 | СРС № 1. Требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 3 | Л 2 | Л № 2. Предмет, задачи и методы качественного анализа | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 4 | СРС 2 | СРС № 2. Изучение растворов и дисперсных систем. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 5 | Л 3 | Л № 3. Окислительно - восстановительные реакции. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 6 | СРС 3 | СРС № 3. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 7 | СРС 4 | СРС № 4. Признаки протекания качественных реакций. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 8 | Л 4 | Л № 4. Теория сильных и слабых электролитов. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 9 | СРС 5 | СРС № 5. Буферные системы и их значение в анализе. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 10 | СРС 6 | СРС № 6. Производство растворимости. Применение реакций осаждения в аналитической химии | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 11 | СРС 7 | СРС № 7. Аналитическая классификация катионов. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 12 | Л 5 | Л № 5. Частные реакции катионов I и II аналитической группы. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 13 | ПЗ 1 | ПЗ № 1. Качественные реакции катионов I и II аналитической группы. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 14 | СРС 8 | СРС № 8. Амфотерные электролиты и их применение в качественном анализе. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 15 | Л 6 | Л № 6. Частные реакции катионов III и IV аналитической группы. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 16 | ПЗ 2 | ПЗ № 2. Качественные реакции катионов III и IV аналитической группы. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 17 | СРС 9 | СРС № 9. Систематический ход анализа смеси катионов I-III групп. тк | 2 | - | - | - | - | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|--------|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 18 | Л 7 | Л № 7. Комплексные соединения и их применение в качественном анализе. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 19 | Л 8 | Л № 8. Частные реакции катионов V аналитической группы. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 20 | Л 9 | Л № 9. Частные реакции катионов VI аналитической группы. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 21 | ПЗ 3 | ПЗ № 3. Качественные реакции катионов V и VI аналитической группы. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 22 | ПЗ 4 | ПЗ № 4. Анализ смеси катионов дробным методом. тк | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 23 | Л 10 | Л № 10. Частные реакции анионов I- III аналитических групп. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 24 | ПЗ 5 | ПЗ № 5. Анализ анионов I- III аналитических групп. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 25 | СРС 10 | СРС № 10. Анализ смеси анионов всех групп. тк | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 26 | СРС 11 | СРС № 11. Качественный анализ органических веществ. тк | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 27 | Л 11 | Л № 11. Изучение общей схемы анализа неизвестного вещества. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 28 | СРС12 | СРС № 12. Составление схем определения качественного состава неизвестного вещества. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 29 | ПЗ 6 | ПЗ № 6. Определение качественного состава неизвестного вещества. тк | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 30 | СРС13 | СРС № 13. Синтез неорганических веществ. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 31 | ПЗ 7 | ПЗ № 7. "Химический КВН" тк | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 32 | ПЗ 8 | ПЗ № 8. Круглый стол по теме «Роль качественного анализа при идентификации лекарственных средств». | 2 | - | 2 | - | - | - |
| | К 1 | Консультация перед экзаменом | 2 | - | - | - | 2 | - |
| | | Экзамен | 6 | | | - | | |
| | | Семестр 1 | 72 | 22 | 16 | - | 2 | 26 |
| 4 семестр | | | | | | | | |
| Раздел 2. Количественный анализ. | | | | | | | | |
| 33 | СРС 14 | СРС № 14. Гравиметрический метод анализа. Весовая и осаждаемая формы. Требования к весовой и осаждаемой форме. Виды загрязнения осадка. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 34 | Л 12 | Л № 12. Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. 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. | 2 | 2 | - | - | - | |
| 35 | СРС 15 | СРС № 15. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 36 | Л 13 | Л № 13. Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ. | 2 | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---|------------|-----------|-----------|---|----------|-----------|
| 37 | ПЗ 9 | ПЗ № 9. Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе. Метод алкалометрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 38 | Л 14 | Л № 14. Методы окислительно- восстановительного титрования. Перманганатометрия. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 39 | ПЗ10 | ПЗ № 10. Определение содержания пероксида водорода в фармацевтических препаратах методом перманганатометрического титрования. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 40 | СРС 16 | СРС № 16. 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. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 41 | СРС 17 | СРС № 17. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование методов для анализа лекарственных веществ. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 42 | СРС 18 | СРС № 18. Методы осадительного титрования. | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 43 | ПЗ 11 | ПЗ № 11. Определение содержания хлорида натрия в фармацевтических препаратах методом аргентометрического титрования. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 44 | Л 15 | Л № 15. Комплексонометрическое титрование. Металлоиндикаторы. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 45 | ПЗ 12 | ПЗ № 12. Определение массовой доли кальция хлорида в растворе. Определение общей жесткости воды. тк | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 46 | Л 16 | Л № 16.Классификация физико-химических методов анализа. Потенциометрический метод анализа. Виды электродов. Проведение количественного анализа методом прямой потенциометрии и методом потенциометрического титрования. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 47 | ПЗ 13 | ПЗ № 13. Устройство и работа рефрактометров. Рефрактометрическое определение концентрации раствора глюкозы в фармацевтических препаратах. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 48 | ПЗ 14 | ПЗ № 14. Дифференцированный зачет. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| | | Семестр 2 | 32 | 10 | 12 | - | - | 10 |
| | | ИТОГО | 104 | 32 | 38 | - | 2 | 36 |

2.3. Содержание учебной дисциплины ОП. 10 Аналитическая химия

| Наименование разделов дисциплины | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений |
|---------------------------------------|--|-------------|---|
| 3 семестр | | | |
| <p>Раздел 1. Качественный анализ.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение в аналитическую химию, её значение, 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> <p>Общие понятия о растворах. Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Слабые, сильные электролиты. Буферные системы и их значение в анализе. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение.</p> <p>Методы качественного анализа. 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.</p> <p>Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Применение их соединений в медицине. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.</p> <p>Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Катионы IV аналитической группы. Свойства</p> | 66 | <p>У1; У 2; 31; 32; 3 3 ОК 01; ОК 02, ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.3, ПК 2.5</p> |

| | | |
|---|-----------|--|
| <p>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.</p> <p>Общая характеристика. Свойства катионов железа (II), железа (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. Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. Применение соединений меди в медицине.</p> <p>Общая характеристика анионов и их классификации. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. 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. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианат-ион. Применение в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.</p> <p>Общая схема анализа неизвестного вещества.</p> | | |
| Теоретические занятия | 22 | |
| Л № 1. Место дисциплины в процессе освоения основной профессиональной обязательной программы. Введение в аналитическую химию, её значение, задачи. Входной контроль. | 2 | |
| Л № 2. Предмет, задачи и методы качественного анализа | 2 | |
| Л № 3. Окислительно - восстановительные реакции. | 2 | |
| Л № 4. Теория сильных и слабых электролитов. | 2 | |
| Л № 5. Частные реакции катионов I и II аналитической группы. | 2 | |
| Л № 6. Частные реакции катионов III и IV аналитической группы. | 2 | |
| Л № 7. Комплексные соединения и их применение в качественном анализе. | 2 | |
| Л № 8. Частные реакции катионов V аналитической группы. | 2 | |
| Л № 9. Частные реакции катионов VI аналитической группы. | 2 | |
| Л № 10. Частные реакции анионов I- III аналитических групп. | 2 | |
| Л № 11. Изучение общей схемы анализа неизвестного вещества. | 2 | |
| Практические занятия | 16 | |
| ПЗ № 1. Качественные реакции катионов I и II аналитической группы. | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | ПЗ № 2. Качественные реакции катионов III и IV аналитической группы. | 2 | |
| | ПЗ № 3. Качественные реакции катионов V и VI аналитической группы. | 2 | |
| | ПЗ № 4. Анализ смеси катионов дробным методом. тк | 2 | |
| | ПЗ № 5. Анализ анионов I- III аналитических групп. | 2 | |
| | ПЗ № 6. Определение качественного состава неизвестного вещества. тк | 2 | |
| | ПЗ № 7. "Химический КВН" тк | 2 | |
| | ПЗ № 8. Круглый стол по теме «Роль качественного анализа при идентификации лекарственных средств. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 26 | |
| | СРС № 1. Требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях. | 2 | |
| | СРС № 2. Изучение растворов и дисперсных систем. | 2 | |
| | СРС № 3. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса | 2 | |
| | СРС № 4. Признаки протекания качественных реакций. | 2 | |
| | СРС № 5. Буферные системы и их значение в анализе. | 2 | |
| | СРС № 6. Произведение растворимости. Применение реакций осаждения в аналитической химии | 2 | |
| | СРС № 7. Аналитическая классификация катионов. | 2 | |
| | СРС № 8. Амфотерные электролиты и их применение в качественном анализе. | 2 | |
| | СРС № 9. Систематический ход анализа смеси катионов I-III групп. тк | 2 | |
| | СРС № 10. Анализ смеси анионов всех групп. тк | 2 | |
| | СРС № 11. Качественный анализ органических веществ. тк | 2 | |
| | СРС № 12. Составление схем определения качественного состава неизвестного вещества. | 2 | |
| | СРС № 13. Синтез неорганических веществ. | 2 | |
| | Консультации | 2 | |
| | Экзамен | 6 | |
| | 4 семестр | | |
| 5. Раздел 2. Количественный анализ. | Гравиметрический метод анализа. Классификация методов. Весовая и осаждаемая формы и требования к ним. Виды загрязнения осадка. 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. Понятие о | 32 | У1; У 2; 31; 32; 3 3 ОК 01; ОК 02, ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.3, ПК 2.5 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.</p> <p>Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.</p> <p>Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. 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.</p> <p>Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование методов для анализа лекарственных веществ.</p> <p>Методы осаждения. 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. Метод Фольгарда: уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия: титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.</p> <p>Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.</p> <p>Инструментальные методы анализа. Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Потенциометрия. Рефрактометрия.</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | |
|--|-----------|--|
| Теоретические занятия | 10 | |
| Л № 12. Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. 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. | 2 | |
| Л № 13. Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ. | 2 | |
| Л № 14. Методы окислительно- восстановительного титрования. Перманганатометрия. | 2 | |
| Л № 15. Комплексонометрическое титрование. Металлоиндикаторы. | 2 | |
| Л № 16.Классификация физико-химических методов анализа. Потенциометрический метод анализа. Виды электродов. Проведение количественного анализа методом прямой потенциометрии и методом потенциометрического титрования. | 2 | |
| Практические занятия | 12 | |
| ПЗ № 9. Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе. Метод алкалиметрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной. | 2 | |
| ПЗ № 10. Определение содержания пероксида водорода в фармацевтических препаратах методом перманганатометрического титрования. | 2 | |
| ПЗ № 11. Определение содержания хлорида натрия в фармацевтических препаратах методом аргентометрического титрования. | 2 | |
| ПЗ № 12. Определение массовой доли кальция хлорида в растворе. Определение общей жесткости воды. | 2 | |
| ПЗ № 13. Устройство и работа рефрактометров. Рефратометрическое определение концентрации раствора глюкозы в фармацевтических препаратах. | 2 | |
| ПЗ № 14. Дифференцированный зачет. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 10 | |
| СРС № 14. Гравиметрический метод анализа. Весовая и осаждаемая формы. Требования к весовой и осаждаемой форме. Виды загрязнения осадка. | 2 | |
| СРС № 15. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда. | 2 | |
| СРС № 16. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. | 2 | |

| | | | |
|--------------------------|---|----------|--|
| | 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. | | |
| | СРС № 17. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование методов для анализа лекарственных веществ. | 2 | |
| | СРС № 18. Методы осадительного титрования. | 2 | |
| | Консультации | - | |
| Промежуточная аттестация | Экзамен в 3-ом семестре. Дифференцированный зачет в 4-ом семестре. | 6 | |

3 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

| Дата и место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|--|--|------------------------------|---------------|--|
| Май 2025 Политехнический колледж филиала МГТУ в поселке Яблоновском | Интеллектуальная игра по химии на тему "Химический КВН" | Индивидуально-групповая | Ерохина Л.Ю. | Сформированность ОК 01; ОК 02, ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.3 |
| Май 2025 Политехнический колледж филиала МГТУ в поселке Яблоновском | Круглый стол по теме «Роль качественного анализа при идентификации лекарственных средств». | Индивидуально-групповая | Ерохина Л.Ю. | Сформированность ОК 01; ОК 02, ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.3 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины имеется учебный кабинет Аналитической химии и лаборатория Аналитической химии.

Оборудование кабинета аналитической химии:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- учебная доска,
- шкаф для хранения документов и литературы;
- стенды, комплект учебно-методических пособий;
- наглядные пособия.

Оборудование лаборатории аналитической химии:

- столы лабораторные одностумбовые на 20 посадочных мест;
- стулья лабораторные винтовые;
- аппарат для дистилляции воды;
- вытяжной шкаф;
- раковины-мойки;
- весы технические с разновесами;
- комплект нагревательных приборов;
- рН-метр рН-150МИ;
- штативы лабораторные большие;
- бюретки;
- набор флаконов для хранения растворов;
- прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ;
- прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий;
- прибор для определения состава воздуха;
- прибор для электролиза растворов солей демонстрационный;
- прибор для окисления спирта над медным катализатором;

- наборы посуды и принадлежностей для экспериментов;
- весы лабораторные электронные;
- весы лабораторные аналитические;
- химическая посуда; химические реактивы;
- демонстрационные плакаты: «Периодическая система химических элементов»; «Правила техники безопасности в кабинетах химии»; «Общие сведения о группах углеводов»; «Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде».

4. 2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник для медицинских училищ и колледжей / Ю. Я. Харитонов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704444009.html>

Дополнительная литература

1. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Апарнев и др. - Москва: Юрайт, 2020. - 107 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblioonline.ru/bcode/453609>

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под ред. Н. Г. Никитиной. - Москва: Юрайт, 2020. - 394 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblioonline.ru/bcode/450685>

Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

3. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12> ;

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

6. Сайт о химии. - Режим доступа: <https://xumuk.ru/>

7. Химик: онлайн-портал по химии. – Режим доступа: <https://xumuk.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|--|
| <p>У 1- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; У 2 - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | <p>Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, опроса, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ и других видов текущего контроля и т.п.</p> |
| <p>З 1 - теоретические основы аналитической химии;</p> | <p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса,</p> | <p>Экспертная оценка деятельности</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>З 2 - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;</p> <p>З 3- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</p> <p>З1- теоретические основы аналитической химии;</p> <p>З2- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.</p> | <p>исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | <p>обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, опроса, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ и других видов текущего контроля</p> |
|--|--|--|

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Адаптация рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ. 08 «Аналитическая химия» проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оборудование учебного кабинета «Аналитической химии» для обучающихся с различными видами ограничения здоровья

Оснащение кабинета «Аналитической химии» должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха должен быть оборудован радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматриваются просмотр удаленных объектов при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. Использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован передвижными регулируемые партами с источником питания. Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Организация практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения учебной и производственной практики устанавливается с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При определении мест прохождения практики для данной категории обучающихся необходимо учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащейся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утвержденными приказом Министерства труда России от 19.11.2013 г. № 685н.

Информационное и методическое обеспечение обучающихся

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 3.2. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Применяемые при реализации рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ. 08 Аналитическая химия формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины ОПЦ. 08 Аналитическая химия
специальности: 33.02.01 Фармация вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой)
естественнонаучных и технических дисциплин

« ____ » _____ 20 ____ г.