

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОАПОУ «ДМИТРИЕВСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю
Директор ОАПОУ «ДАТК»
Т.Ф. Брусильцева
Приказ №60 от «20» февраля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Основы аналитической химии

по специальности среднего профессионального образования

35.02.05. Агрономия

Базовая подготовка

Дмитриев
2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности СПО **35.02.05.Агротехнология** (базовая подготовка), входящий в состав укрупненной группы специальностей **35.00.00 Сельское , лесное и рыбное хозяйство**

Организация разработчик ОАПОУ «Дмитриевский агротехнологический колледж»

Разработчик: Плутцева И.В., преподаватель ОАПОУ «Дмитриевский агротехнологический колледж»

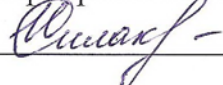
Рабочая программа учебной дисциплины

Основы аналитической химии

рассмотрена и одобрена на заседании

ПЦК специальностей естественнонаучного профиля

Протокол № 6/1 от « 17 » февраля 2020 г.

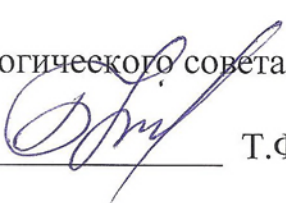
Председатель ПЦК  Силакова И.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины

Основы аналитической химии

рассмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 3 от «17» февраля 2020 г.

Председатель педагогического совета  Т.Ф. Брусильцева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитической химии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.05 Агрономия**, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих, связанных с заготовкой и переработкой продуктов и сырья.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: входит в профессиональный учебный цикл как обще-профессиональная дисциплина.

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

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

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

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

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями ОК 1-9**, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя 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 частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями** ПК1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.4.

- ПК 1.1 Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.
- ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.
- ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.
- ПК 2.1 Повышать плодородие почв.
- ПК 2.2.Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.
- ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.
- ПК 3.1 Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.
- ПК 3.2. Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.
- ПК 3.3.Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.
- ПК 3.4. Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку.
- ПК 3.5.Реализовывать продукцию растениеводства.
- ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ

исполнителями.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **105** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **70** часов;
самостоятельной работы обучающегося - **35** часов

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего): | 105 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 70 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 20 |
| практические занятия | 15 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 35 |
| <i>Итоговая аттестация в форме</i> | <i>Экзамена</i> |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Предмет аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества: физические, химические и физикохимические. Особенности качественного и количественного анализа. Требования, предъявляемые к методам анализа.</p> | 2 | 2 |
| Раздел 1. Качественный анализ | | 26 | |
| Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Теория электролитической диссоциации Закон действующих масс. Константа диссоциации слабого электролита. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Условия образования и растворения осадков. Гидролиз солей.</p> <p>Практические занятия</p> <p>№1 Вычисление водородного показателя, концентраций ионов водорода гидроксид-ионов №2 Определение типа гидролиза и кислотности среды №3 Определение концентраций веществ по закону действующих масс №4 Составление ОВР методом электронного баланса</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> | 2 | 2 |
| | | 10 | |
| | | 10 | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | 1. Выполнение расчетов по теме: «Теория электролитической диссоциации» | 3 | |
| | 2. Составление опорной схемы «Гидролиз солей» | 3 | |
| | 3. Составление опорного конспекта «Окислительно - восстановительные реакции» | 4 | |
| Тема 1.2. Основные понятия качественного химического анализа | Содержание учебного материала | 8 | 2 |
| | 1. Основные понятия качественного химического анализа. Аналитические реакции, условия их выполнения. Специфичность и чувствительность аналитических реакций. | | |
| | 2. Дробный и систематический анализ. | | |
| | 3. Аналитическая классификация ионов. | | |
| | 4. Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа. | | |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| | №1 Аналитические реакции катионов №2 Аналитические реакции анионов №3 Анализ соли, растворимой в воде | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | |
| 1. Составление опорной схемы «Идентификация ионов в растворе» | 2 | | |
| Раздел 2. Количественный анализ | | 26 | |
| Тема 2.1. Гравиметрический анализ | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. Задачи и методы количественного анализа. Химическая посуда и лабораторное оборудование в количественном анализе. | | |
| | 2. Сущность гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа. | | |
| | Лабораторные работы | 2 | |
| №4 Определение влажности сырья методом высушивания | | | |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | 1. Составление опорной схемы «Виды ошибок при проведении аналитических анализов» | 2 | |
| Тема 2.2. Титриметрический анализ | Содержание учебного материала | 6 | 2 |
| | 1. Сущность титриметрического анализа. Классификация методов анализа в соответствии с типом химической реакции и по способу выполнения. | | |
| | 2. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление рабочих растворов для титриметрии. Теоретические основы кислотно-основного титрования. | | |
| | 3. Сущность методов окисления-восстановления. Классификация методов редоксиметрии и комплексонометрии. Индикаторы, механизм их действия. | | |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| | №5 Приготовление рабочего раствора гидроксида натрия или калия №6 Определение кислотности сырья и готовой продукции №7 Определение жесткости водопроводной воды | | |
| | Практические занятия | 8 | |
| | 1. Выполнение расчетов по теме: «Определение кислотности растительного образца» | 4 | |
| | 2. Выполнение расчетов по теме: «Эквивалент веществ в химических реакциях» | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |

| | | | |
|---|---|-----------|----------|
| | 2. Выполнение расчетов по теме: «Определение кислотности растительного образца» | 2 | |
| | 3. Составление опорной схемы «Определение кислотности пищевых продуктов» | 2 | |
| | 4. Выполнение расчетов по теме: «Эквивалент веществ в химических реакциях» | 2 | |
| Раздел 3. Физико-химические методы анализа | | 16 | |
| Тема 3.1. Оптические методы анализа | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. Классификация физико-химических методов анализа. Колориметрический метод анализа. Теоретические основы колориметрии. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Различные виды визуальной колориметрии. | | |
| | 2. Сущность рефрактометрического метода анализа и область применения. Показатель преломления, зависимость его от факторов внешней среды. | | |
| | Лабораторные работы | 4 | |
| | №8 Определение содержания сахара в растворе рефрактометрическим методом анализа | | |
| | №9 Определение качества продукции люминесцентным методом анализа | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | 1. Выполнение расчетов по колориметрическому и рефрактометрическому методам анализа | 6 | |
| Тема 3.2. Электрохимические методы анализа | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | 1. Теоретические основы потенциометрического метода. Электроды потенциометрии: электроды стандартные (сравнения), измерительные (индикаторные). | | |

| | | | | |
|--|--------------|--|------------|---|
| | | Лаб ораторные работы | 2 | |
| | | №10 Определение pH растворов на pH-метрах | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 5 | |
| | | 1. Составление опорного конспекта «Электрохимические методы анализа» | 5 | |
| Тема3.3. Хроматографический анализа | метод | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | | 1. Теоретические основы метода хроматографии .Классификация хроматографических методов, их преимущества. Эффективность применения. | | |
| | | Лабораторные работы | 2 | |
| | | №11 Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| 1. Составление опорного конспекта «Виды хроматографии» | 4 | | | |
| | | Всего | 105 | |

Для характеристики уровня освоения 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)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Аналитическая химия».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- мойка;
- шкафы для посуды и реактивов;
- химическая посуда;
- реактивы

Приборы и аппаратура:

- аналитические весы;
- технические весы;
- набор ареометров;
- рефрактометр типа Аббе (рефрактометр лабораторный РЛ или рефрактометр лабораторный универсальный РЛУ);
- поляриметр-сахариметр СУ-3, СУ-4 или их аналоги;
- рН-метр;
- хроматографическая колонка
- баня водяная;
- эксикатор

Комплект учебно-методических и наглядных пособий по дисциплине;

- таблицы;
- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- электрохимический ряд напряжений;
- таблица растворимости.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аналитическая химия. Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. (Под редакцией профессора А.А. Ищенко). М.: Издательский центр «Асаёеша», 2017.
2. В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М.: Дрофа, 2015.
3. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. М.: Дрофа, 2015.

Дополнительные источники:

1. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. М.: Дрофа, 2015.
2. Я.И. Коренман. Практикум по аналитической химии. Оптические методы анализа. М.: «КолосС», 2016.
3. Саенко О.Е. Аналитическая химия. - Феникс, 2015.

Интернет-источники:

1. Электронный ресурс «Аналитическая химия». Форма доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
2. www.globator.net, <http://photoshopschool.ru/>- УрокиPhotoshop.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| Умения: | |
| обоснованно выбирать методы анализа | Систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы, практического занятия, самостоятельной работы Оценка выполнения практической работы Экспертное наблюдение и оценка результатов лабораторной работы |
| пользоваться аппаратурой и приборами | |
| проводить необходимые расчеты | |
| выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп | |
| определять состав бинарных соединений | |
| проводить качественный анализ веществ неизвестного состава | |
| проводить количественный анализ веществ | |
| Знания: | |
| теоретические основы аналитической химии | Устный (письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения самостоятельной работы оценка защиты рефератов оценка выполнения исследовательской работы Оценка выполнения практической работы Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы |
| о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; | |
| о возможностях ее использования в химическом анализе | |
| специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа | |
| практическое применение наиболее распространенных методов анализа | |
| аналитическую классификацию катионов и анионов | |
| правила проведения химического анализа | |
| Методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения | |
| Гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа | |

