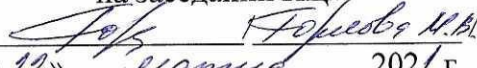
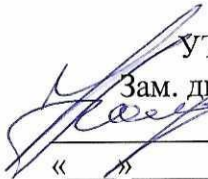


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ДМИТРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ОДОБРЕНО
на заседании ПЦК

« 12 » сентября 2021 г.
Протокол № 8

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

/Н. Е. Горюшкина /
« » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

по специальности **35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

г. Дмитров 2021 г.



Программа учебной дисциплины *ОП.07 Основы аналитической химии* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 455 от 7 мая 2014 года и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 4 июля 2014 года (регистрационный № 32969) с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Дмитровский техникум»



СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Рабочая программа учебной дисциплины используется для осуществления профессиональной подготовки специалистов среднего звена технического профиля.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель учебной дисциплины освоить следующие общие компетенции и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1- 1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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;- правила безопасной работы в химической лаборатории;- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося 90 часов;

Нагрузка во взаимодействии с преподавателем 60 часов

Самостоятельная работа обучающегося 30 часа.

Консультации нет

Промежуточная аттестация дифференцированный зачет



2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем образовательной нагрузки	90
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60
в том числе:	
лекции, уроки	40
практические занятия	20
Самостоятельная работа	30
Консультации	не предусмотрены
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	



2.2. Тематический план и содержание рабочей программы учебной дисциплины Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем <i>1</i>	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала Предмет аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества: физические, химические и физико-химические. Особенности качественного и количественного анализа. Требования, предъявляемые к методам анализа	6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
Раздел 1. Качественный анализ		22	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии	Содержание учебного материала Закон действующих масс. Константа диссоциации слабого электролита. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
	Практическое занятие Вычисление величины произведения растворимости, вычисление водородного показателя, концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
Тема 1.2. Основные понятия качественного химического анализа	Содержание учебного материала Основные понятия качественного химического анализа. Аналитические реакции, условия их выполнения. Специфичность и чувствительность аналитических реакций. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация ионов. Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа. Правила безопасной работы в химической лаборатории	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
	Лабораторные работы	2	ОК 01- ОК 09



	1	Выполнение аналитических реакций катионов S-элементов: Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ba^{2+} , Ca^{2+}		ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
	2	Выполнение аналитических реакций катионов P-элементов: Al^{3+} и d-элементов: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{2+}		
	3	Выполнение аналитических реакций: сульфат-, карбонат-, хлорид-, иодид-, нитрат- ионов		
	4	Анализ соли, растворимой в воде. Определение состава бинарных соединений		
		Самостоятельная работа обучающихся: Примерные виды внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Составление схемы гидролиза солей и ионных уравнений. 2. Оформление отчета по лабораторной работе: «Анализ соли, растворимой в воде»	8	
Раздел 2. Количественный анализ			32	
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала		4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
	Задачи и методы количественного анализа. Химическая посуда и лабораторное оборудование в количественном анализе. Метрологические характеристики измерений (правильность, воспроизводимость и точность анализа). Систематические и случайные погрешности. Абсолютные и относительные ошибки. Сущность гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа			
	Лабораторная работа Определение влажности сырья методом высушивания		2	
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5
	1	Кислотно-основное титрование Сущность титриметрического анализа. Классификация методов анализа в соответствии с типом химической реакции и по способу выполнения. Рабочие растворы (титранты): установленные и приготовленные. Способы выражения концентрации растворов. Теоретические основы кислотно-основного титрования. Эквивалент веществ в реакциях нейтрализации. Индикаторы. Понятие общей и активной кислотности		
	2	Метод окисления-восстановления (редоксиметрия) Сущность методов окисления-восстановления. Эквивалент окислителей и восстановителей. Классификация методов редоксиметрии.. Перманганатометрия. Теоретические основы метода. Молярная масса эквивалента перманганата калия в разных средах		



	3	Комплексонометрия. Понятие о комплексонометрии, комплексонах. Комплексон III (трилон Б). Трилонометрический метод анализа, значение pH-среды. Индикаторы, механизм их действия		
		Лабораторные работы	6	
	1	Приготовление рабочего раствора гидроксида натрия или калия. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты		
	2	Стандартизация рабочего раствора гидроксида натрия или калия по щавелевой кислоте		
	3	Определение кислотности сырья или готовой продукции		
	4	Приготовление рабочего раствора перманганата калия. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты		
	5	Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по щавелевой кислоте или ее солям (оксалата аммония, оксалата натрия)		
	6	Контрольная лабораторная работа Определение массовой доли железа (III) в соли Мора		
	7	Определение общей жесткости воды трилонометрическим методом		
		Самостоятельная работа обучающихся: Примерная виды внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выбор индикатора для различных случаев сочетания кислот и оснований при титровании по кривым титрования. 2. Подбор материала о применении перманганата калия в сельском хозяйстве, промышленности, медицине, используя дополнительные источники. 3. Выполнение индивидуальной исследовательской работы по теме: «Оценка качества питьевой воды по показателю жесткости и установления степени риска ее использования». Подготовка отчета и презентации исследовательской работы	14	
Раздел 3. Физико-химические методы анализа			30	ОК 01- ОК 09
Тема 3.1. Оптические	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1-1.3,



методы анализа	Сущность физико-химических методов анализа (чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность). Значение и эффективность применения физико-химических методов анализа. Классификация физико-химических методов анализа: колориметрический и рефрактометрический методы анализа. Теоретические основы колориметрии. Закон Бугера-Ламберта-Бера (без вывода). Различные виды визуальной колориметрии. Сущность рефрактометрического метода и область применения. Показатель преломления, зависимость его от факторов внешней среды		3.1-3.5, 4.1-4.5	
	Лабораторные работы	2		
	1 Определение содержания меди в растворе сульфата меди методом стандартных серий 2 Определение содержания сахара в растворе или определение лактозы в молоке			
Тема 3.2. Электрохимические методы анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5	
	Теоретические основы потенциметрического метода. Электроды потенциометрии: электроды стандартные (сравнения), измерительные (индикаторные), ионоселективные			
	Лабораторная работа	2		
	Определение pH буферных растворов на pH-метрах, иономерх			
Тема 3.3. Хроматографический метод анализа	Содержание учебного материала	6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1-1.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5	
	Теоретические основы метода. Классификация хроматографических методов, их преимущества. Эффективность применения хроматографических методов анализа. Ионообменная хроматография. Иониты.			
	Лабораторная работа	2		
	Определение содержания нитратов в селитрах методом ионообменной хроматографии или качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии			
	Самостоятельная работа: Примерная виды внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка докладов, рефератов по теме: «Хроматографические методы анализа»	8		
Итого		60		
Самостоятельная работа		30		
Всего		90		



3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории Основы аналитической химии.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- 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.

Оборудование лаборатории:

- штативы с пробирками;
- спиртовки;
- держатели;
- бюксы;
- химическая посуда;
- мерная посуда: цилиндры, колбы, пипетки, бюретки;
- реактивы.

Приборы и аппаратура:

- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- 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.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ищенко А.А Аналитическая химия. – М.: Академия, 2017.
2. Васильев В.П., Морозова., Кочергина Л.А. Аналитическая химия: Лабораторный практикум. –М.: Дрофа, 2015.Кореман Я.И., Суханов П.Т.,
3. Саенко О.Е. Аналитическая химия. – Феникс, 2016.

Дополнительные источники:

1. Калинкина С.П. Задачник по аналитической химии. Титриметрические методы анализа. – Воронеж: Государственная технологическая академия., 2016.



2. Кореман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. – Воронеж:, Государственная технологическая академия, 2016.

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
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
обоснованно выбирать методы анализа	систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, зачет
пользоваться аппаратурой и приборами	практическая проверка деятельности обучающихся в процессе лабораторной работы
проводить необходимые расчеты	оценка выполнения практической работы
выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
определять состав бинарных соединений	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
проводить количественный анализ веществ	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе лабораторной работы, практическая проверка, оформление отчета
Знания:	
теоретические основы аналитической химии	устный (письменный) опрос, тестирование
о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе	устный (письменный) опрос, тестирование
специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа	устный (письменный) опрос, тестирование, выступление с сообщениями (докладами)
практическое применение наиболее распространенных методов анализа	выступление с сообщениями (докладами), защита рефератов, оценка исследовательской работы
аналитическую классификацию катионов и анионов	устный (письменный) опрос, тестирование
правила проведения химического анализа	устный (письменный) опрос, тестирование
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	устный (письменный) опрос, тестирование
гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	устный (письменный) опрос, тестирование, контрольная работа, выступление с сообщениями (докладами) на занятиях, защита рефератов, исследовательской работы

