

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа

Т.С. Талалай
18 февраля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Специальность
35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(базовая подготовка)

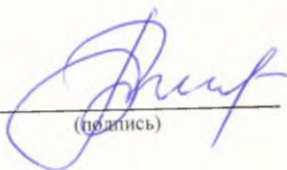
Квалификация выпускника – технолог

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург
2020

Автор

преподаватель


(подпись)

Бабарина Г.А.

Рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа (на правах факультета непрерывного профессионального образования) от 18 февраля 2020 г., протокол № 2.

Председатель педагогического совета


(подпись)

Талалай Г.С.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции от 22 января 2020 г., протокол № 6

Председатель УМК


(подпись)

Гвоздарев Д.А.

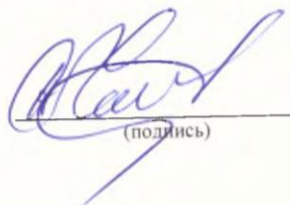
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой


(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической
поддержки ЦИТ


(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .07 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Дисциплина ОП.07 Основы аналитической химии входит в состав общепрофессиональных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

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

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- готовить растворы различных концентраций и определять их титр;
- проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;
- проводить количественный анализ веществ;
- пользоваться справочной литературой;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;
- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;

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;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические методы анализа;
- правила поведения и технику безопасности при работе в химической лаборатории.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен сформировать следующие общие компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать 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.
- ПК 1.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.
- ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.
- ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества.
- ПК 2.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.
- ПК 2.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.

ПК 2.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.

ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

1.4 Рекомендованное количество часов на освоение учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося 96 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
- лекции	32
- практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
<i>аттестация в форме экзамена в 3 семестре.</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины 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
Раздел 1. Основы аналитической химии.		36	
Тема 1.1. Закон действия масс.	Содержание учебного материала Аналитическая химия. Предмет и задачи. История закона действия масс. Вывод закона, используя константу, скорость, концентрацию. Типы реакций.	2	1
Тема 1.2. Электролиты. Степень электролитической диссоциации	Содержание учебного материала Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов.	2	2
Тема 1.3. Ионизация воды. Водородный показатель.	Содержание учебного материала Равновесие в водных растворах, ионное произведение воды. Водородные показатели, его влияние на pH среду. pH кислот, pH оснований.	2	2
Тема 1.4. Понятие о растворах. Виды концентраций.	Содержание учебного материала Классификация растворов. Основные виды концентраций (процентная, молярная, нормальная и титр раствора).	2	2
	Практические занятия Определение концентраций веществ Расчеты при приготовлении растворов молярной и нормальной концентрации	4	
Тема 1.5. Обратимые и необратимые реакции.	Содержание учебного материала Основные определения обратимости и необратимости реакций. Примеры реакций. Условия, влияющие на обратимые и необратимые реакции.	2	2
Тема 1.6. Комплексные соединения	Содержание учебного материала Структура комплексных соединений. Особенности номенклатуры Комплексный катион и комплексный анион.	2	2
Тема 1.7. Окислительно-восстановительные процессы.	Содержание учебного материала Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс. Ионный метод уравнения. Условия и классификация окислительно-восстановительных реакций.	2	2

	Практические занятия	4	
	Методика написания полного и сокращенного ионного уравнения реакций. Методика уравнивания ОВР методом электронного баланса		
	Контрольная работа к разделу: «Основы аналитической химии».	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Определение концентрации растворов, определение химического равновесия реакции. Вычисление n растворов сильных и слабых электролитов. Классификация окислительно-восстановительных реакций и расчеты методом электронного баланса. Выполнение домашних заданий к разделу 1.	12	3
Раздел 2. Количественный анализ.		20	
Тема 2.1. Задачи и методы количественного анализа. Оборудование и посуда гравиметрического анализа.	Содержание учебного материала	2	1
	Химические, физико-химические, физические методы, их особенности. Гравиметрический метод анализа. Аналитические весы. Особенности работы на них. Взятие навески. Мерная посуда. Общие правила работы при количественном анализе.		
Тема 2.2. Общие положения гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа.	Содержание учебного материала	2	2
	Осаждаемая форма, осаждаемое вещество. Требования к осадку. Весовая форма и требования к ней. Условия осаждения. Подготовка тиглей, осаждение, фильтрование и промывание осадка, декантация. Высушивание и прокаливание осадка, взятие навески, вычисление результатов.		
Тема 2.3. Гравиметрические определения.	Содержание учебного материала	2	2
	Форма записи анализа, соблюдение последовательности и вычисление результатов.		
	Практические занятия Процентное содержание навески Определение аналитического множителя Определение содержания хлорида бария в образцах	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Расчёт аналитического множителя, определение количества определяемого вещества. Выполнение домашних заданий к разделу 2.	8	3

Раздел 3. Титриметрический анализ.		28	
Тема 3.1. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.	Содержание учебного материала	4	2
	Сущность и методы титриметрического анализа. Титрование. Стандартные растворы. Способы приготовления. Сущность метода. Титрование кислот основанием и наоборот. Кривые титрования. Кислотно-основные индикаторы. Ошибки титрования.		
	Практические занятия	4	2
	Определение массы серной кислоты методом нейтрализации.		
Тема 3.2. Комплексометрическое титрование.	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность метода. Роль комплексона I, комплексона II, трилона Б – комплексона III. Индикаторы комплексометрии. Применение.		
	Практические занятия	4	2
	Определение жёсткости воды.		
Тема 3.3. Окислительно-восстановительный метод.	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность метода. Перманганатометрия, хроматометрия, иодометрия. Рабочие растворы, исходное вещество, индикаторы. Применение метода.		
	Практические занятия	4	2
	Определение железа методом хроматометрического титрования Определение Т (титра) щелочей и кислот		
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Кислотно-основное титрование в пищевой промышленности. Определение аскорбиновой кислоты в соках.	8	3
Раздел 4. Физико-химические методы анализа.		14	
Тема 4.1. Физико-химический метод.	Содержание учебного материала	2	1
	Сущность физико-химического метода. Его достоинства. Приборы, схемы, аппараты.		
Тема 4.2. Фотометрический	Содержание учебного материала	2	1

метод.	Метод фотометрического анализа. Порядок работы. Закон поглощения света. Применение метода. Схема прибора, расшифровка условных обозначений. Принцип работы прибора. Применение прибора и правила работы на нём.		
	Практические занятия	4	2
	Фотоэлектроколориметр. Схема, характеристика и принцип работы прибора Построение градуированных графиков		
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Техника работы на фотоэлектроколориметре. Построение градуированного графика.	4	3
Всего:		96	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия химической лаборатории.

1. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2а, лит. А, учебный корпус №9, помещение № 208 – химическая лаборатория. Оборудование учебного кабинета: комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; лабораторные столы, лабораторная посуда, муфельная печь СНОЛ- 1,6, титровальная установка, вытяжной шкаф, рН-метр ТА-ион, рН- метр 150-МИ, электрические плиты, водяные и песчаные бани, учебная доска.

2. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2а, лит. А, учебный корпус №9, помещение № 210 – химическая лаборатория. Оборудование учебного кабинета: комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; лабораторные столы, лабораторная посуда, спектрофотометр ПЭ- 5400 ВИ, кондуктометр Hanna HI 8733, ротаторная установка, дистиллятор ДЭ-10, сушильный шкаф 2В15, учебная доска.

3. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2а, лит. А, учебный корпус №9, помещение № 219 – химическая лаборатория. Оборудование учебного кабинета: комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; лабораторные столы, лабораторная посуда, спектрофотометр ПЭ- 5400 ВИ, учебная доска.

4. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2а, лит. А, учебный корпус №9, помещение № 221– химическая лаборатория. Оборудование учебного кабинета: комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; лабораторные столы, лабораторная посуда, учебная коллекция удобрений, учебная доска.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. **Аналитическая химия:** учебник для СПО / Ю. М. Глубоков [и др.]; под ред. А. А. Ищенко. - 11-е изд., стер. - Москва: Академия, 2016. - 462 с.: табл. - (Профессиональное образование. Химические технологии). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 453-457. - ISBN 978-5-4468-2866-1: 786-83.

Дополнительные источники:

1. **Кабанов, С.В.** Органическая химия. Блокнот абитуриента.: справочное пособие. М: Берлин. – Директ-Медиа, 2016, 63 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437463&sr=1
2. **Кабанов, С.В.** Неорганическая химия. Блокнот абитуриента.: справочное пособие. М: Берлин. – Директ-Медиа, 2016, 63 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437461&sr=1

3. Интернет-ресурсы

1. Портал химиков-аналитиков [www. anchem.ru](http://www.anchem.ru)
2. Электронная библиотека по химии - [www.chem.msu. ru](http://www.chem.msu.ru)
3. Интернет-издание для учителей «Естественные науки» [www. enauki.ru](http://www.enauki.ru)
4. Ветодическая газета «Первое сентября» - [www. 1september. ru](http://www.1september.ru)
5. Лабораторные работы по аналитической химии <http://xreferat.ru/108/1277-1-himicheskiiy-analiz-kationov.html>
6. Видео опыты по химии. Видео архив журнала Химия и Химики <http://chemistry-chemists.com/Video.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирова-

ния, выполнения индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговое занятие в виде дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснованно выбирать методы анализа; • пользоваться аппаратурой и приборами; • проводить необходимые расчеты; • готовить растворы различных концентраций и определять их титр; • проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу; • проводить количественный анализ веществ; • пользоваться справочной литературой; • наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные; • грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты 	<p>ОК 1 - ОК 9; ПК 1.1 - ПК 1.3; ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 4.5</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспертной оценки на практических занятиях, • защита результатов практических работ, • взаимоконтроль обучающихся деятельности друг друга и результатов работы, • фронтальный опрос, • индивидуальный устный опрос • Наблюдение и оценка выполнения лабораторных занятий
<p>знать:</p> <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 распространен- 	<p>ОК 1 - ОК 9; ПК 1.1 – ПК 1.3; ПК 3.1 - ПК 3.5;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспертной оценки на практических занятиях, • защита результатов практических работ, • взаимоконтроль обучающихся деятельности друг друга и результатов работы, • фронтальный опрос, • индивидуальный устный опрос • Наблюдение и оценка выполнения лабораторных занятий

<p>ных методов анализа;</p> <ul style="list-style-type: none">• правила проведения химического анализа;• методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;• гравиметрические, титриметрические, оптические методы анализа;• правила поведения и технику безопасности при работе в химической лаборатории.		
--	--	--