

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)

р.п. Краснообск Новосибирского района Новосибирской области, 630501
Тел/факс 8(383) 348-46-36 e-mail: office@sfscs.ru; www.sfscs.ru;
ОКПО 00024348; ОГРН 1025404349992; ИНН/КПП 5433107641/543301001

Принято
Ученым советом СФНЦА РАН
протокол № 4
от « 05 » июля 2024г.



ПРОГРАММА НАУЧНОЙ СТАЖИРОВКИ

«Изучение состава растительных экстрактов»

общая трудоемкость программы 36 часов
форма обучения очная

Программу разработали:

Нициевская К.Н., канд.техн.наук, доцент
Станкевич С.В., канд.с.-х. наук

Краснообск – 2024

ПРОГРАММА НАУЧНОЙ СТАЖИРОВКИ

«Изучение состава растительных экстрактов»

1. Общие положения

1.1. Настоящая Программа разработана на основании Положения о порядке разработки, утверждения и реализации программ дополнительного профессионального образования в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Сибирском федеральном научном центре агробиотехнологий Российской академии наук

1.2. Программа разработана в соответствии с частью 11 статьи 13 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499, Плана мероприятий по реализации программы развития СФНЦА РАН, Устава СФНЦА РАН.

1.3. Составлена в соответствии с требованиями федеральных и профессиональных стандартов. Программа предназначена для представителей крестьянских фермерских хозяйств, технологов предприятий различных типов мощности. Форма обучения очная, с практико-ориентированной направленностью

2. Цель реализации программы:

2.1 Цель освоения программы «Изучение состава растительных экстрактов»: изучение теоретических основ пробоподготовки образцов, подготовки и разведения реактивов, формирование дополнительных компетенций и навыков по титриметрическим, спектрофотометрическим методам анализа продукции из растительного сырья, методам капиллярного электрофореза, анализа и обобщения данных согласно нормативной документации на методы исследования.

2.2 Освоение дисциплины способствует подготовке обучающегося к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- работа с нормативной документацией; ее использованием при определении норм расхода реактивов на исследование, организации и контроле процесса
- освоение навыков приготовления растворов заданной концентрации и методики подготовки пробы для испытаний
- освоение методики определения органических кислот растительного сырья с применением капиллярного электрофореза
- освоение методики определения аминокислотного состава растительного сырья с применением капиллярного электрофореза
- освоение методики определения органических кислот титриметрически
- обработка и анализ данных с применением программного обеспечения.

3. Категория слушателей

Категория слушателей: сотрудники средне специальных и высших учебных заведений, научных организаций и испытательных лабораторий химико-биологического профиля.

4. Планируемые результаты обучения:

4.1. В процессе освоения программы предполагается формирование у обучающегося следующих компетенций:

- подготовить и провести измерения и обработать данные исследования;
- использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и иное в исследовательском процессе;
- организовывать контроль исследования и поиск ошибки измерения;
- обосновывать нормы расхода пробы и реактивов;

4.2. В результате освоения программы, обучающейся должен выполнить требования, а именно:

Знать:

- наименование химической посуды, правила взвешивания, основы химического анализа;

Уметь:

- использовать нормативную и техническую документацию;
- проводить подготовку к выполнению измерений, выполнять измерения, обрабатывать полученные результаты, иметь практический опыт химического анализа.

Владеть:

- навыками работы с нормативной документацией; ее использованием при определении норм расхода реактивов на исследование, организации и контроле процесса;
- выполнять основные измерения и обобщения количественных данных.

4.3. Общая трудоемкость программы – 36 часов:

теоретический блок: 6 часов;

практический блок: 28 часов;

самостоятельная работа 2 часа.

4.4. Режим занятий: очный

Лицам, успешно освоившим соответствующую программу, выдается сертификат об освоении программы научной стажировки.

5. Учебный план стажировки

№	Тема лекций и семинаров	Вид занятий и контроля знаний	Кол-во уч. часов
1	Основные правила поведения в лаборатории	лекция	2
2	Работа с нормативной документацией; ее использованием при определении норм расхода реактивов на исследование, организации и контроле процесса	лекция	2
3	Освоение навыков приготовления растворов заданной концентрации и методики подготовки пробы для испытаний	лекция	2
4	Освоение методики определения органических кислот растительного сырья с применением капиллярного электрофореза	лабораторное занятие	12
5	Освоение методики определения аминокислотного состава растительного сырья с применением капиллярного электрофореза	лабораторное занятие	14
6	Освоение методики определения органических кислот титриметрически	лабораторное занятие	2
7	Обработка и анализ данных с применением программного обеспечения	самостоятельная работа	2

Тема 1. Основные правила проведения исследований поведения в лаборатории

Правила поведения в лаборатории. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории. Правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов. Правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием. Правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями. Организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда. Использование оборудования и средств измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей. Соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами, соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов. Использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, соблюдать правила пожарной и электробезопасности.

Тема 2. Работа с нормативной документацией; ее использованием при определении норм расхода реактивов на исследование, организации и контроле процесса

Работать с нормативной документацией на методики анализа. Выбирать оптимальные технические средства и методы исследований. Оценивать метрологические характеристики методики. Оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа. Анализ нормативной документации по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды, способы выражения концентрации растворов, способы стандартизации растворов.

Тема 3. Освоение навыков приготовления растворов заданной концентрации и методики подготовки пробы для испытаний

Подготавливать объекты исследований, выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов. Проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ. Выполнять стандартизацию растворов. выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением норм безопасности. Основные правила приготовления титрованных растворов. Основные правила расчета и методики приготовления растворов заданной концентрации. Методика пробоподготовки для испытаний

Тема 4. Освоение методики определения аскорбиновой кислоты растительного сырья с применением капиллярного электрофореза

Системы капиллярного электрофореза предназначены для количественного определения состава проб веществ в водных и водно-органических растворах методом капиллярного электрофореза. Работа основана на количественном измерение органических кислот методом капиллярного электрофореза.

Тема 5. Освоение методики определения аминокислотного состава растительного сырья с применением капиллярного электрофореза

Сущность метода заключается в разложении пробы для анализа кислотным гидролизом с переводом аминокислот в свободные формы, получении ФТК-производных аминокислот, дальнейшем их разделении и количественном определении методом капиллярного электрофореза.

Тема 6. Освоение методики определения органических кислот титриметрически

Определения количественного содержания органических кислот растительного сырья с применением метода титрования.

Тема 7. Обработка и анализ данных с применением программного обеспечения

Применение статистических методов обработки данных исследования/

6. Информационное обеспечение и дополнительная литература

1. Титриметрические методы анализа: учебно-методическое пособие / Н.М. Дубова, Т.М. Гиндуллина – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 100 с
2. Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие / Тихонова О.К., Дрыгунова Л.А., Белоусова Н.И., Шевцова Т.А. / под ред. Тихоновой О.К. – Изд.-2-е, испр., Томск: СибГМУ, 2015. – 200 с.
3. Расчеты в титриметрическом анализе: учебное пособие / Е.И. Данилина, И.В. Иняев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 72 с
4. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч. 2 : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по химико-технологическим специальностям / Е. В. Радион, Н. А. Коваленко. – Минск : БГТУ, 2018. – 225 с.
5. Ельчищева Ю. Б. Спектрофотометрические методы анализа [Электронный ресурс] :учебное пособие / Ю. Б. Ельчищева ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные.– Пермь, 2023 – 4,91 Мб ; 188 с. Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Elchishcheva-Spektrofotometricheskie-metody-analiza.pdf>.
6. Комарова Н. В., Каменцев Я. С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ» — СПб.: ООО «Веда», 2006 — 212 с. Тираж 2000 экз. (доп. тираж)

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Справочно-поисковая система Консультант-плюс;

Сайт Росстандарта: www.gost.ru;

7. Правила аттестации

Текущий контроль осуществляет руководитель стажировки. Текущий контроль хода выполнения задания о стажировке проводится периодически (не реже 1 раза в неделю) в форме собеседования слушателя с руководителем стажировки. На собеседованиях обсуждаются текущие вопросы, и контролируется качество выполнения составляющих самостоятельной работы.

8. Оценочные материалы для аттестации

Теоретическая часть.

Титриметрический метод анализа.

1. Кривой титрования называется

- 1) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от значения рН титруемого раствора
- 2) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от объема прибавленного титранта
- 3) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от времени
- 4) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от концентрации прибавленного титранта.

2. Конечная точка титрования для реакции титрования $a + b = c$, где а - определяемое вещество, в - титрант

- 1) соответствует точке эквивалентности
- 2) соответствует объему титранта, который отвечает равенству $n(f_{\text{экв}}(A)) = n(f_{\text{экв}}(B))$
- 3) отличается от точки эквивалентности на величину индикаторной погрешности и зависит от индивидуальных особенностей восприятия цвета титрующего
- 4) отличается от точки эквивалентности, но не зависит от выбранного индикатора

3. Точка эквивалентности на кривой титрования -

- 1) теоретическая точка, в которой заканчивается титрование
- 2) практическая точка, по которой определяют результат титрования
- 3) конечная точка титрования (КТТ)
- 4) теоретическая точка, соответствующая 100%-ному оттитровыванию определяемого компонента

4. Точка на кривой титрования, соответствующая оттитровыванию определяемого компонента на 100%

- 1) точка конца титрования
- 2) точка эквивалентности
- 3) точка нейтральности
- 4) конечная точка титрования

5. Визуально определить достижение точки эквивалентности можно

- 1) по изменению окраски индикатора
- 2) по появлению (исчезновению) собственной окраски одного из участников химической реакции титрования
- 3) инструментально, измеряя подходящим измерительным устройством некоторые характерные свойства вещества

6. Аликвотная часть – это количество

- 1) миллилитров добавленного из бюретки раствора
- 2) капель добавленного из капельницы индикатора
- 3) миллилитров отобранного пипеткой раствора
- 4) миллилитров отобранного мензуркой раствора
- 5) миллилитров отобранного мерным цилиндром раствора

7. Что такое спектры поглощения?

- 1) это графическое изображение поглощаемой световой энергии по длинам волн,
- 2) это графическое изображение распределения излучаемой световой энергии по длинам волн,
- 3) это графическое изображение распределения концентрации определяемого вещества по длинам волн,
- 4) это графическое изображение распределения толщины светопоглощающего раствора по длинам волн.

8. Метод капиллярного электрофореза (КЭ) основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного:

- 1) приложенного электрического поля;
- 2) приложенного статического поля;
- 3) концентрации определяемого компонента;
- 4) толщины светопоглощающего слоя.

9. Микрообъем анализируемого раствора вводят в капилляр, предварительно заполненный подходящим буфером называется:

- 1) электролитом;
- 2) аликвотой;
- 3) пробой;
- 4) растворителем.

10 КЭ имеет ряд преимуществ по сравнению с ВЭЖХ:

- 1) высокая эффективность разделения, обусловленная плоским профилем электроосмотического потока;
- 2) экономичность, т.к. практически не требуется применение дорогостоящих высокочистых растворителей (ацетонитрил, метанол, гексан) и малый расход реактивов;
- 3) простота аппаратного оформления;
- 4) экспрессность анализа;
- 5) все вышеперечисленное.

Практическая часть:

Самостоятельная демонстрация одной из изучаемых методик с использованием титриметрических методов анализа.

Критерии оценки:

- оценка «**зачтено**» Теоретическая часть решена верно на 70% и более, выполнена самостоятельно поставленная практическая задача (по результатам повторяемости (сходимости) предусмотренной изучаемой методикой).

- оценка «**не зачтено**» Теоретическая часть решена менее чем на 70% и не выполнена самостоятельно поставленная практическая задача.

Лист согласования

Разработано			
Должность	ФИО	Подпись	Дата
Ведущий научный сотрудник лаборатории качества и безопасности отдела пищевых систем и биотехнологий	Нициевская К.Н.		
Старший научный сотрудник лаборатории качества и безопасности отдела пищевых систем и биотехнологий	Станкевич С.В.		
Согласовано			
Зам. директора по научно-технической работе СФНЦА РАН	Захаренко А.М.		
Ученый секретарь СФНЦА РАН	Коркина В.И.		