

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.12.1 «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Современные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	сущность (условия реализации, погрешность и области применения) методов физико-химического и инструментального анализа, позволяющих контролировать свойства сырья и полуфабрикатов, характеризующие качество технологического процесса и определяющие качество готовой продукции	интерпретировать результаты лабораторного анализа в целях обеспечения эффективности и надежности процессов производства	приемами стандартных методов лабораторного анализа растительного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
ПК-3	способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	методы пробоподготовки; основные приемы реализации методов физико-химического и инструментального анализа растительного сырья	применять лабораторные методы анализа в технологической практике контроля качества растительного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	навыками организации самостоятельной работы в лаборатории, приемами выполнения физико-химического и инструментального анализа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биохимия, Математика, Органическая химия, Основы общей и неорганической химии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биохимия пищевых продуктов из растительного сырья, Выпускная квалификационная работа, Идентификация и фальсификация растительного сырья и продуктов питания, Преддипломная практика, Стандартизация и сертификация продуктов питания из растительного сырья, Технохимический контроль на предприятиях зерноперерабатывающей и пищевой промышленности

--	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	8	0	94	18
очная	16	32	0	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (6ч.)

1. Классификация методов анализа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [1,2,3] Методы лабораторных исследований растительного сырья и продуктов его переработки. Физико-химические и инструментальные методы. Качественный анализ, количественный анализ. Микроскопирование как метод лабораторного исследования

2. Химический анализ продуктов переработки растительного сырья (2ч.) [5,6,9] Качественные и количественные методы химического анализа. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Чувствительность и селективность качественных реакций. Дробный и систематический анализ. Химические методы количественного анализа: титриметрические методы (кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование)

3. Приборные методы лабораторного анализа (3ч.) [5,7] Гравиметрические (химиогравиметрия, термогравиметрия, электрогравиметрия), электрохимические (потенциометрия, амперометрия, кулонометрия, кондуктометрия, полярография), оптические (фотоколориметрия, спектрофотометрия или абсорбционная спектроскопия, нефелометрия) и хроматографические (газовая и газо-жидкостная,

ионообменная, распределительная, бумажная, тонкослойная хроматография, гель-хроматография) методы исследований: особенности применения методов в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья

Лабораторные работы (8ч.)

1. Титриметрические методы анализа {работа в малых группах} (4ч.)[2,10,17] Характеристика методов кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического титрования. Условия реализации методов, применимость методов для технохимического контроля продуктов переработки растительного сырья

2. Фотоэлектроколориметрия {работа в малых группах} (4ч.)[13,17] Условия реализации и область применения метода. Применимость метода для технохимического контроля продуктов переработки растительного сырья и вспомогательного сырья для пищевой промышленности. Стандартные методики анализа продуктов переработки растительного сырья с использованием ФЭК

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Проработка конспектов лекций(12ч.)[1,2,3,5,6,7]

2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[7,10,15,17] Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ

3. Контрольная работа(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,15,16] Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы

4. Проработка тем для самостоятельного изучения(44ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,15,16] Написание конспектов по темам: "Приборные методы лабораторного анализа: классификация методов. Гравиметрические методы исследований. Электрохимические методы исследований. Оптические методы исследований. Хроматографические методы исследований. Особенности применения приборных методов исследований в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья"

5. Зачет(4ч.)[1,2,5,6,7] Подготовка к зачету

6. Защита контрольной работы(3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

1. Классификация методов анализа {беседа} (2ч.)[1,2,3] Методы лабораторных исследований растительного сырья и продуктов его переработки. Физико-химические и инструментальные методы. Качественный анализ, количественный анализ. Микроскопирование как метод лабораторного исследования

2. Химический анализ продуктов переработки растительного сырья(4ч.)[5,6,9] Качественные и количественные методы химического анализа. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Чувствительность и селективность качественных реакций. Дробный и систематический анализ.

Химические методы количественного анализа: титриметрические методы (кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование)

3. Приборные методы лабораторного анализа: классификация методов(2ч.)[5,7] Гравиметрические, электрохимические, оптические и хроматографические методы исследований: области применения и особенности исполнения

4. Гравиметрические методы исследований {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7] Гравиметрические методы исследований: химиогравиметрия, термогравиметрия, электрогравиметрия. Особенности применения гравиметрических методов исследований в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья: концентрирование, осаждение, отгонка, озоление.

5. Электрохимические методы исследований(2ч.)[5,7] Электрохимические методы исследований: потенциометрия, амперометрия, кулонометрия, кондуктометрия, полярография. Особенности применения электрохимических методов в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья

6. Оптические методы исследований(2ч.)[5,7] Оптические методы исследований: фотоколориметрия, спектрофотометрия или абсорбционная спектроскопия, нефелометрия. Особенности применения оптических методов исследований в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья

7. Хроматографические методы исследований(2ч.)[5,7,9] Хроматографические методы исследований: газовая и газо-жидкостная, ионообменная, распределительная, бумажная, тонкослойная хроматография, гель-хроматография. Особенности применения хроматографических методов исследований в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья

Лабораторные работы (32ч.)

1. Правила работы в лаборатории.

Устройство и правила эксплуатации лабораторного оборудования для определения влаги, сухих веществ и золы в растительном сырье и продуктах питания {работа в малых группах} (4ч.)[10,11] Общая характеристика гравиметрических методов. Оборудование и инструментарий для определения массовой доли влаги. Характеристика прямых и косвенных методов определения массовой доли сухих веществ.

Оборудование для определения массовой доли золы.

Общие сведения об устройстве, правила эксплуатации лабораторного оборудования

2. Гравиметрические методы анализа {работа в малых группах} (8ч.)[11,17]

Определение сухих веществ в жидких пробах высушиванием до постоянной массы (концентрирование-выпаривание-досушивание). Анализ сопоставимости результатов гравиметрического и рефрактометрического анализа сухих веществ в продуктах переработки растительного сырья

3. Титриметрические методы анализа {работа в малых группах} (8ч.)[2,10,17]

Характеристика методов кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического титрования. Условия реализации методов, применимость методов для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья

4. Потенциометрический метод анализа {работа в малых группах} (4ч.)[10,12,17]

Условия реализации и область применения метода. Применимость метода для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья. Стандартные методики потенциометрического титрования продуктов переработки растительного сырья

5. Фотоэлектроколориметрия {работа в малых группах} (4ч.)[13,17]

Условия реализации и область применения метода. Применимость метода для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья и вспомогательного сырья для пищевой промышленности. Стандартные методики анализа продуктов переработки растительного сырья с использованием ФЭК

6. Хроматографические методы анализа {работа в малых группах} (4ч.)[10,14]

ГЖХ, ВЭЖХ, тонкослойная и бумажная хроматография. Условия реализации и области применения методов. Применимость методов для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья. Стандартные методы хроматографического анализа воды (как одного из основных рецептурных компонентов), и продуктов переработки растительного сырья (на примере идентификации пигментов растительного сырья, вкусовых и аромат-образующих веществ)

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка конспектов лекций(16ч.)[1,2,3,5]

2. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[10,11,12,13,14,17] Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ

3. Подготовка к зачету(12ч.)[1,2,3,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская

библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

11. Вихарев А.А., Чернова Н.П. Гравиметрический анализ. Методические указания к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. Техн. Ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2017. – 22 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/ViharChern_GravimetrAnalysis.pdf

12. Вихарев А.А., Аносова Г.А., Хлебников А.И. Потенциометрический метод анализа. Методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Издво АлтГТУ, 2017. – 27 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Viharev-potmet.pdf>

13. Вихарев А.А., Аносова Г.А., Домина Н.Г., Чернова Н.П. Фотометрические методы анализа. Методические указания к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 15 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/ViharAnos_FotometrMethods.pdf

14. Аносова Г.А., Вихарев А.А., Домина Н.Г. Ионообменная и бумажная хроматография. Методические указания к лабораторным работам для студентов факультета пищевых и химических производств. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 22 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Anosova-ion.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Ковалева, И.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания : учебное пособие / И.П. Ковалева, И.М. Титова, О.П. Чернега. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. – 168 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565871> (дата обращения: 22.05.2020). – Библиогр.: с. 134-136. – ISBN 978-5-903090-67-9. – Текст : электронный.

2. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4543> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Романюк, Т.И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) : учебное пособие / Т.И. Романюк, А.Е. Чусова, И.В. Новикова ; науч. ред. Г.В. Агафонов ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет

инженерных технологий». – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 161 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336061> (дата обращения: 22.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-075-4. – Текст : электронный.

4. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика / В.А. Голыбин, Н.Г. Кульнева, В.А. Федорук, Г.С. Миронова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 260 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255903> (дата обращения: 22.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-991-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Александрова, Т.П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие : [16+] / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 106 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575157> (дата обращения: 22.05.2020). – Библиогр.: с. 98. – ISBN 978-5-7782-3033-0. – Текст : электронный.

6. Химические методы анализа : учебное пособие / Е. Волосова, Е.В. Пашкова, А.Н. Шипуля и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 48 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484983> (дата обращения: 22.05.2020). – Библиогр.: с. 34-35. – Текст : электронный.

7. Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134329> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

8. Бегунов, А. А. Метрология : учебное пособие : в 3 частях / А. А. Бегунов, А. П. Пацовский. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019 — Часть 3 : Методы, средства и методики аналитических измерений в пищевой и перерабатывающей промышленности — 2019. — 640 с. — ISBN 978-5-98879-200-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129290> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л.

Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112067> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Хабибрахманова, В.Р. Техника проведения лабораторных исследований : учебное пособие : [16+] / В.Р. Хабибрахманова, С.А. Коваленко, М.А. Сысоева ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. — 152 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500913> (дата обращения: 22.05.2020). — Библиогр.: с. 140-141. — ISBN 978-5-7882-2263-9. — Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

15. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме

16. <http://www.informika.ru> – образовательный портал

17. <https://www.gost.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».