

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.12 «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья»**

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

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Организация, ведение и проектирование технологий продуктов из растительного сырья**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для обеспечения соответствия качества продуктов из растительного сырья требованиям нормативно-технической документации и потребностям рынка	ПК-1.1	Демонстрирует знание нормативных документов и требований в области оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
		ПК-1.2	Способен проводить теххимический контроль сырья, полуфабрикатов, готовой продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	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, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Стандартизация и сертификация продуктов питания из растительного сырья, Теххимический 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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	64	16	68	117

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Классификация методов анализа {беседа} (3ч.)[3,6,9]** Физико-химические и инструментальные методы лабораторных исследований растительного сырья и продуктов его переработки
- 2. Химический анализ продуктов переработки растительного сырья. Применение химических методов анализа при оценке качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции(8ч.)[3,7,8,10]** Качественные и количественные методы химического анализа. Чувствительность и селективность методов. Титриметрические методы анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование
- 3. Приборные методы лабораторного анализа(4ч.)[3,7,10,11,12]** Классификация методов, область их применения, сущность и особенности исполнения при оценке соответствия растительного сырья, полуфабрикатов и продуктов питания требованиям действующих НТД
- 4. Гравиметрические методы исследований {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7,11,12]** Сущность методов и особенности их применения в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья: высушивание, концентрирование, осаждение, отгонка, озоление.
- 5. Электрохимические методы исследований(5ч.)[4,8,10,11,14]** Сущность методов и особенности их применения в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья
- 6. Оптические методы исследований(4ч.)[5,8,10,14]** Сущность методов и особенности их применения в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья
- 7. Хроматографические методы исследований(4ч.)[5,8,10,14]** Сущность методов и особенности их применения в лабораторном анализе продуктов переработки растительного сырья

Практические занятия (16ч.)

- 1. Расчет задач по теме "Концентрации растворов. Приготовление растворов"(4ч.)[10,12,14]**
- 2. Расчёт задач по теме "Обменные реакции. Стереохимические уравнения реакций".(4ч.)[7,10,11,14]**
- 3. Расчёт задач по теме "Окислительно-восстановительные**

реакции"(4ч.)[7,10,11,14]

4. Калибровочные графики. Построение и расчеты(4ч.)[7,10,11,14]

Лабораторные работы (64ч.)

1. Правила работы в лаборатории.

Устройство и правила эксплуатации лабораторного оборудования для определения влаги, сухих веществ и золы в растительном сырье и продуктах питания.

Требования к отчетам и протоколам лабораторных испытаний {работа в малых группах} (4ч.)[6,9,13,14] 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, правилах эксплуатации лабораторного оборудования

2. Реактивы. Приготовление растворов {работа в малых группах} (4ч.)[9,10,14] Знакомство с формами отчетов и протоколов лабораторных испытаний. Приготовление растворов: работа с сухими реактивами и фиксанами

3. Гравиметрические методы анализа. Эффективность методов для целей теххимического контроля сырья, полуфабрикатов, готовой продукции {работа в малых группах} (8ч.)[9,10,14] 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

4. Титриметрические методы анализа {работа в малых группах} (16ч.)[8,9,16] Условия постановки и реализации методик кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического титрования. Применение методов для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья: определение титруемой кислотности и щелочности, содержания соли и сахаров, минеральных веществ в составе сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

5. Потенциометрический метод анализа {работа в малых группах} (8ч.)[1,9,14] Условия реализации и область применения метода. Стандартные методики потенциометрического титрования продуктов переработки растительного сырья

6. Фотоэлектроколориметрия {работа в малых группах} (12ч.)[2,5,14] 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:

минеральные вещества, пигменты, витамины, фосфолипиды

7. Поляриметрия {работа в малых группах} (6ч.)[2,5,14] Условия реализации и область применения метода. Применимость метода для теххимического контроля продуктов переработки растительного сырья и вспомогательного сырья для пищевой промышленности. Стандартные методики количественного анализа сахаров и крахмала с использованием поляриметрии

8. Хроматографические методы анализа {работа в малых группах} (6ч.)[5,14] 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 (68ч.)

1. Проработка конспектов лекций(8ч.)[3,4,5]

2. Подготовка к лабораторным работам(24ч.)[1,2,9,14] Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ

3. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,5,6,8,10]

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:

1. Егорова, Е. Ю. Потенциометрические методы анализа продуктов переработки растительного сырья: Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья» для бакалавров направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форм обучения / Е.Ю. Егорова, С. С. Кузьмина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Egorova_Potentiometry_mu.pdf

2. Егорова, Е. Ю. Оптические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплинам «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья» и «Пищевые дисперсные системы» для студентов направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья» (уровень бакалавриат, магистратура) очной и заочной форм обучения / Е.Ю. Егорова, С. С. Кузьмина; Алт. гос. техн.

ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 37 с.

- Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Egorova_OptMA_mu.pdf

3. Егорова Е.Ю., Кузьмина С.С. Презентация к курсу лекций по дисциплине «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья» Часть 1. Отбор и подготовка проб. Химический анализ. Для бакалавров направления подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья. АлтГТУ, 2022. Эл.ресурс. - Режим доступа:

<http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-6369ca1c081b5.pdf>

4. Егорова Е.Ю., Кузьмина С.С. Презентация к курсу лекций по дисциплине «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья». Часть 2. Электрохимические методы анализа. Для бакалавров направления подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья. АлтГТУ, 2022. Эл.ресурс. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-63732c83807bb.pdf>

5. Егорова Е.Ю., Кузьмина С.С. Презентация к курсу лекций по дисциплине «Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья». Часть 3. Оптические и хроматографические методы анализа сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Для бакалавров направления подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья. АлтГТУ, 2022. Эл.ресурс. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-63a3fc26685b3.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. 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.

7. Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие : [16+] / И. Н. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 195 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000> (дата обращения: 24.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1216-6. – Текст : электронный.

8. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие : [16+] / И. Н. Мовчан, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева, Р. Г. Романова ; Казанский национальный исследовательский технологический

университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 236 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010> (дата обращения: 24.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1454- 2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. Гавриченко, С. С. Аналитическая химия : учебное пособие / С. С. Гавриченко. – Минск : РИПО, 2020. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697067> (дата обращения: 24.02.2023). – Библиогр.: с. 194-195. – ISBN 978-985-7234-69-1. – Текст : электронный.

13. 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.

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

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

15. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

16. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ

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 возможно интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента и платформу ILIAS.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Mozilla Firefox
6	Яндекс.Браузер

№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	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.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/)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».