

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.14 «Аналитический контроль пищевых производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.03**

Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль, специализация): **Технология молочных и мясных продуктов**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.П. Чернова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен организовывать контроль качества сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и параметров технологических процессов	ПК-3.2	Описывает методы теххимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Неорганическая химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Производственный контроль в отрасли, Технохимический контроль производства молочных продуктов

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	48	32	48	52	130

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (48ч.)

- 1. Основные этапы проведения химического и физико-химического анализа. {беседа} (4ч.)[8,9,10]** Изучение методик анализа, подготовка образцов, проведение измерений, анализ результатов измерений.
- 2. Классификация методов анализа. {беседа} (4ч.)[9,11]** Методы химического и физико-химического анализа. Преимущества физико-химических методов по сравнению с химическими.
- 3. Титриметрические методы анализа {беседа} (4ч.)[3,5,6]** Методы кислотно-основного и окислительно- восстановительного титрования
- 4. Гравиметрический метод анализа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3]** Равновесия в растворах малорастворимых соединений, этапы проведения анализа.
- 5. Оптические методы основные понятия. {беседа} (4ч.)[10,11]** Эмиссионная спектроскопия, абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Спектры поглощения, отражения.
- 6. Применение оптических методов в количественном анализе. {беседа} (4ч.)[9,10,11]** ИК-спектроскопия. Молекулярные спектры.
- 7. Спектроскопия в видимой области спектра. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11]** Спектры поглощения и излучения. Типы спектров.
- 8. Электрохимические методы анализа. {беседа} (4ч.)[8,9,10,11]** Кондуктометрический, кулонометрический методы анализа.
- 9. Потенциометрический и вольтамперометрический методы анализа. {беседа} (4ч.)[9]** Теоретические и экспериментальные основы потенциометрического и вольтамперометрического анализа, уравнение Нернста, уравнение Ильковича.
- 10. Газовая и газожидкостная хроматография. {беседа} (4ч.)[9]** Методика проведения хроматографического анализа.
- 11. Методы распознавания некоторых соединений. {беседа} (4ч.)[13,14]** Анализ результатов физико-химического анализа.
- 12. Ионообменная хроматография {беседа} (4ч.)[2,10,11]** Методика проведения хроматографического анализа.

Практические занятия (48ч.)

- 13. Методы кислотно-основного титрования {беседа} (8ч.)[3,5]** Решение задач "Методы кислотно-основного титрования"
- 14. Кривые кислотно-основного титрования {беседа} (8ч.)[3,5]** Построение кривых титрования
- 15. Методы окислительно- восстановительного титрования {беседа} (8ч.)[5,8]** Решение задач "Методы окислительно- восстановительного титрования"
- 16. Кривые окислительно- восстановительного титрования {беседа} (8ч.)[6,9]**

Построение кривых

17. Гравиметрический метод {беседа} (8ч.)[1] Решение задач

18. Анализ пищевых продуктов {беседа} (8ч.)[11] Расчет кислотности продуктов

Лабораторные работы (32ч.)

13. Определение содержания уксусной кислоты в растворе. {работа в малых группах} (4ч.)[3,5] Освоение метода прямого титрования. Приготовление и стандартизация раствора титранта. Стандартизация раствора щелочи по щавелевой кислоте методом пипетирования. Знакомство с правилами ведения лабораторного журнала. Оформление результатов анализа. Вычисление погрешности экспериментальной работы.

14. Определение никеля в растворе методом комплексометрического титрования. {работа в малых группах} (4ч.)[8] Приготовление и стандартизация раствора этилендиамина тетраацетата натрия (ЭДТА). Применение металлохромных индикаторов в аналитической практике (эриохром черный Т, мурексид).

15. Иодометрическое определение меди в анализируемом растворе. {работа в малых группах} (4ч.)[9] Приготовление и стандартизация раствора тиосульфата натрия по методу замещения. Особенности применения крахмала в качестве индикатора.

16. Определение общей солевой концентрации растворов методом ионообменной хроматографии. {работа в малых группах} (4ч.)[11] Подготовка ионообменной смолы к проведению анализа. Метод комбинированный. Приготовление и стандартизация рабочего раствора гидроксида натрия. Расчет результатов анализа.

17. Гравиметрическое определение содержания сульфат-ионов в растворе серной кислоты. {работа в малых группах} (4ч.)[1,9] Освоение методов осаждения в лабораторном практикуме. Получение осаждаемой формы, гравиметрической формы. Гравиметрический фактор.

18. Озольнение и прокаливание осадка сульфата бария. {работа в малых группах} (4ч.)[7,8] Взвешивание на аналитических весах гравиметрической формы. Расчет результатов анализа. Вычисление погрешности полученных экспериментальных данных.

19. Определение хромат- и перманганат- ионов в растворе при совместном присутствии. {работа в малых группах} (4ч.)[7] Освоение фотометрического метода анализа. Знакомство с устройством электрофотокolorиметра КФК-2. Приготовление эталонных растворов.

20. Определение количественного содержания соляной и уксусной кислоты при совместном присутствии в растворе методом потенциометрического титрования. {работа в малых группах} (4ч.)[4] Расчет результатов анализа с учетом присутствия двух кислот в анализируемом растворе.

Самостоятельная работа (52ч.)

21. Подготовка к лекциям {использование общественных ресурсов} (5ч.)[10,11,13,14] Изучение литературы
22. Подготовка к лабораторным работам. {использование общественных ресурсов} (5ч.)[8,10,11,13] Темы лабораторных работ.
23. Подготовка к контрольным работам {использование общественных ресурсов} (6ч.)[7,8,10,11,13,14] Повторение пройденного материала
24. Подготовка к экзамену(36ч.)[8,11,13] Повторение пройденного материала, сдача отчетов по лабораторным работам

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. 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. - http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/ViharChern_GravimetrAnalysis.pdf

2. Г.А. Аносова, А.А. Вихарев, Н.Г. Домина. Ионообменная и бумажная хромо-тография. 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.- <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Anosova-ion.pdf>

3. Домина, Н.Г., Зуйкова С.А., Хлебников А.И., Чемерис Н.А. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Учебно-методическое пособие для сту-дентов технологических специальностей всех форм обучения. / Алт.гос.техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. -.176с.- <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/anchem-domina.pdf>

4. Вихарев А.А., Потапов А.С., Хлебников А.И., Потенциометрический метод анализа. Методические указания к лабораторным работам для студентов фа-культета пищевых и химических производств. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – 22 с.- <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Potentiometry.pdf>

5. Вихарев А.А., Чемерис Н.А. Титриметрический метод анализа (кислотно-основное и осадительное титрование). Индивидуальные задания для студен-тов технологических специальностей. / Алт.гос.техн. ун-т им. И.И. Ползуно-ва. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. -.47с.- 20 экз.

6. Вихарев А.А., Зуйкова С.А., Чемерис Н.А. Химические методы анализа (окислительно-восстановительное титрование). Индивидуальные задания для

студентов технологических специальностей. / Алт.гос.техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. -35с.- 12 экз.

7. Домина Н. Г. (ХТ) Вихарев А.А. (ХТ) Аносова Г.А. Оптические методы анализа (ХТ). Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физико-химические методы анализа» для студентов всех специальностей химико-технологического факультета и факультета пищевых производств. / Алт.гос.техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. -.13с.- <http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Anosova-opmet.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

8. Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-7882-1216-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61991.html> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей, Т. Ю. Аналитическая химия: основы химического анализа. Качественный анализ : учебное пособие /

9. Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 189 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72650.html> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

10. Семенов И.Н. Химия : учебник для вузов / Семенов И.Н., Перфилова И.Л.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122441.html> (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Мельченко, Г. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ : учебное пособие / Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова ; под редакцией Н. В. Юнникова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. — 104 с. — ISBN 5-89289-343-X. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14351.html> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

13. журнал физической химии <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7802>

14. The Journal of Chemical Physics

https://aip.scitation.org/journal/jcp?gclid=EAIaIQobChMI4qiZ-fGN4wIVyqMYCh0nlQ8kEAAAYASAAEgIhrvD_BwE&

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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	LibreOffice
2	Microsoft Office
2	Windows
3	OpenOffice
3	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 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».