Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

Кафедра технологии пищевых производств

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«ФДТ.2 Методы экспресс-анализа характеристик компонентов различных технологических процессов»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*18.03.01 Химическая технология*
(код и наименование направления подготовки)

*Химическая технология веществ и материалов*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.2 Методы экспресс-анализа характеристик компонентов различных технологических процессов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии пищевых производств
*наименование кафедры*

протокол № 7 от "16" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии пищевых производств — подпись — П.В. Медведев
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
доцент кафедры ТПП — подпись — В.А. Федотов
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология — личная подпись — А.В. Быков
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* — С.А. Бихтимирова
*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
*личная подпись* — А.В. Берестова
*расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Федотов В.А., 2026
© ОГУ, 2026

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины:
сформировать у студентов знания по принципам и возможностям физико-химических методов анализа различных технологических процессов, дать навыки работы с соответствующими приборами и научить осуществлять обработку экспериментальных данных методами мат. статистики и программными средствами для составления обзоров, отчетов и научных публикаций при проведении экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов.

**Задачи:**

- закономерностей физико-химических процессов, приводящих к формированию аналитических сигналов различных технологических процессов;
- характеристик важнейших спектральных, электрохимических и хроматографических методов, используемых для анализа сельскохозяйственных объектов и контроля качества окружающей среды;
- принципа действия приборов, используемых в физико-химическом анализе различных технологических процессов;
- приемов работы с наиболее распространенными приборами;
- методики выбора аналитических приборов, возможностей метода и конкретного прибора, а также материального уровня лаборатории.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина является факультативной(ым)
Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.18 Неорганическая и органическая химия*
Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья | ОПК-4-В-3 Оценивает потребность в ресурсах для осуществления заданных объемов деятельности (служб, отделов), в т.ч. в кадрах и сырье, материально-техническом обеспечении | **Знать:** номенклатуру современных приборов, реактивов и расходных материалов, необходимых для проведения экспресс-анализа; принципы расчета затрат времени и материальных ресурсов на осуществление химико-технологического контроля.<br>**Уметь:** рассчитывать потребность в реактивах, аналитических материалах и оборудовании для проведения требуемого объема экспресс-анализов; оптимизировать выбор методов контроля с учетом имеющейся приборной базы и доступных ресурсов.<br>**Владеть:** навыками оценки материально-технического обеспечения лаборатории (участка) для бесперебойного контроля качества сырья и параметров технологического процесса. |
| ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные | ОПК-5-В-1 Умеет проводить экспериментальные | **Знать:** теоретические основы и физико-химическую сущность методов экспресс-анализа; правила техники безопасности |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные | исследования, наблюдения и измерения с соблюдением техники безопасности<br>ОПК-5-В-2 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-5-В-3 Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные | при работе с химическими реактивами и лабораторным оборудованием; методы математической и статистической обработки результатов измерений; основные источники научно-технической информации по методам химического контроля.<br>**Уметь:** осуществлять поиск релевантной информации и подбирать оптимальные методики проведения экспресс-анализа; безопасно и корректно выполнять экспериментальные измерения характеристик компонентов технологических процессов; обрабатывать полученные аналитические данные и оценивать их достоверность.<br>**Владеть:** навыками безопасной эксплуатации приборов для проведения экспресс-анализа; методами поиска профильной информации в базах данных; приемами интерпретации результатов экспресс-анализа для оценки состояния технологической системы. |
| ПК*-3 Обеспечивает оперативное управление технологическим объектом | ПК*-3-В-3 Контролирует работу по повышению эффективности производства, сокращению норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов | **Знать:** влияние результатов экспресс-анализа на выбор управляющих воздействий при ведении технологического процесса; способы снижения расхода сырья и энергоресурсов за счет своевременного и точного аналитического контроля.<br>**Уметь:** использовать данные экспресс-анализа для выявления отклонений параметров процесса от технологического регламента; предлагать оперативные корректировки режима для минимизации потерь сырья, реагентов и предотвращения брака.<br>**Владеть:** методами оперативного контроля для принятия управленческих решений, направленных на повышение ресурсоэффективности и стабильности химико-технологического процесса. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 7 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к коллоквиумам;*<br>*- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | **73,75** | **73,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Теоретические основы оценки качества сырья и готовой продукции | 54 | 10 | 8 | - | 36 |
| 2 | Вероятностно-статистические методы исследования | 54 | 8 | 8 | - | 38 |
| | Итого: | 108 | 18 | 16 | | 74 |
| | Всего: | 108 | 18 | 16 | | 74 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**№ 1 Теоретические основы оценки качества сырья и готовой продукции**

Проведение исследований различных технологических процессов. Приемы подготовки проб к анализу различных технологических процессов. Органолептические методы. Рефрактометрия. Поляриметрия. Колориметрия. Хроматография. Электрофорез. Спектроскопия. Молекулярный спектральный анализ.

Общие методики проведения измерений и составления описания экспериментов, подготовка данных для формирования обзоров, отчетов и научных публикаций.

**№ 2 Вероятностно-статистические методы исследования**

Параметрические модели для описания характеристик компонентов различных технологических процессов. Многокритериальная оптимизация.

Статистические методы и средствами обработки экспериментальных данных исследований. Репрезентативность выборок. Модель «черного ящика». Статистические методы построения, преобразования и оценки моделей. Статистические критерии. Использование методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе пакета прикладных программ Microsoft Office.

Эксперимент. Двойной слепой рандомизированный метод планирования эксперимента. Использование программных средств для описания технологических характеристик пищевого производства: отсев грубых погрешностей; проверка гипотезы нормального распределения; нормальный закон распределения случайной величины.

**4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Использование методов математического моделирования в экспресс-анализах | 8 |
| 2 | 2 | Параметрические модели для описания характеристик компонентов различных технологических процессов | 8 |
| | | Итого: | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 400 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 978-5-9916-0990-6.
2 Костин, В. Н. Теория эксперимента [Текст] : учебное пособие / В. Н. Костин, В. В. Паничев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : Университет, 2014. - 212 с. : табл. - Библиогр.: с. 207-208. - Прил.: с. 209-212. - ISBN 978-5-4417-0415-1.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Нечаев, А.П.Технологии пищевых производств: учеб. для студентов вузов, / А. П. Нечаев [и др.] ; под общ. ред. А. П. Нечаева. - М.: Колос, 2008. - 768 с. ISBN 978-5-9532-0557-3.
2 Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии: учеб. для студентов вузов / А.Ф. Доронин; под ред. А. А. Кочетковой.- М.: ДеЛи Принт, 2009.-288с. ISBN 978-594343-178-4.
3 Щурин, К. В. Методика и практика планирования и организации эксперимента [Текст] : практикум: учеб. пособие / К. В. Щурин, Д. А. Косых; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 185 с. - Библиогр.: с. 176-177. - Прил.: с. 178-184. - ISBN 978-5-4417-0131-0.

### 5.3 Периодические издания

Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
Хлебопродукты : журнал. - М. : Из-во "Хлебопродукты".

### 5.4 Интернет-ресурсы

http://wikipedia.org - Свободная энциклопедия
http://statistiks.ru - Основы статистической науки
http://orenstat.gks.ru - Статистические данные о характеристиках Оренбургской области

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.