

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии пищевых производств

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.4.2 Методы экспресс-анализа характеристик компонентов различных технологических процессов»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

1371816

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" января 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии пищевых производств

наименование кафедры

подпись

П.В. Медведев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ТПП

должность

подпись

В.А. Федотов

расшифровка подписи

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Кафедра технологии пищевых производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Колотвин

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Доцент кафедры ТПП

личная подпись

расшифровка подписи

Н.И. Рудый

В.А. Степанова

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации

№ регистрации

№ регистрации

Уполномоченный по качеству

© Федотов В.А., 2017

© ОГУ, 2017

## 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: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   | Формируемые компетенции   |
|---|---|
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>основы работы с компьютерными средствами в научно-исследовательской работе, осуществляемой методами экспресс-анализа характеристик компонентов различных технологических процессов</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред при проведении экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>методами использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе при проведении экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов</p> | ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>основы мат. статистики при получении, обработке и анализах результатов исследований, проведенных методами экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>планировать экспериментальные исследования, проводимые методами экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>методологией статистических исследований, проводимых методами экспресс-анализов характеристик компонентов различных технологических процессов</p>   | ПК-15 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты   |

## 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        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)   | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к коллоквиумам;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>зачет</b>                      |              |

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 | 50               | 10                | -  | -  | 40             |
| 2         | Вероятностно-статистические методы исследования                | 58               | 8                 | 16 | -  | 34             |
|           | Итого:   | 108              | 18                | 16 | -  | 74             |
|           | Всего:   | 108              | 18                | 16 | -  | 74             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

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

Отбор проб сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов для проведения 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: отсеб грубых погрешностей; проверка гипотезы нормального распределения; нормальный закон распределения случайной величины.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 2         | 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, 2011,2012 . - 400 с. : ил. - 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.
- 3 Кательников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. В. Кательников, Ю. В. Шапарь. - 2-е год., перераб. - Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. - 72 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=276210&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276210&sr=1)

### 5.2 Дополнительная литература

- 1 Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1412-2; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>
- 2 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.
- 3 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.
- 4 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 Болотюк, В. А. Практикум и индивидуальные задания по математической статистике (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 97 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=256443&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256443&sr=1)

### 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 основных характеристиках промышленности Оренбургской области

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

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
- 3 Федотов, В. А. Полный факторный анализ планов первого порядка / Зарегистрировано УФЭР ОГУ, № 1080, 06.03.2015. – Режим доступа: [https://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=1080](https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1080)

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 3102, 3104, 3112а) оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (ауд. 3102, 3104, 3112а) оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 3102, 3104, 3112а), оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами; компьютерный класс (ауд. 3122) оснащен компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий (ауд. 3102, 3104, 3112а) оснащены комплектами ученической мебели, лабораторным оборудованием - весы, плитка электрическая, посуда лабораторная, тестомесильная машина, титровальная установка, сушильный электрический шкаф СЭШ, измеритель числа падения ИЧП, лабораторная мельничка, расстоечный шкаф, электрическая печь.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - компьютерный класс (ауд. 3122) оснащен компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### **К рабочей программе прилагаются:**

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

### **Литература для проведения лабораторных занятий**

Материалы для дисциплины «Методы экспресс-анализа характеристик компонентов различных технологических процессов» представлены на сайте <http://moodle.osu.ru>