

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УТВЕРЖДАЮ:



Первый проректор

*Л.А. Омелянович*

Л.А. Омелянович

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Укрупненная группа 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Направление подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

(шифр и название направления подготовки)

Программа высшего профессионального образования магистратура

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Факультет ресторанно-гостиничного бизнеса

(название института, факультета)

Курс, форма обучения 1 курс, очная, 2 курс, заочная форма обучения

Учебный год 2018/2019 (очная) 2019/2020 (заочная)

Донецк  
2018

**Рабочая программа «Математическое моделирование производства пищевых продуктов» для студентов по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль**

19.06.2018 год – 12 с.

**Разработчик:** Корнийчук В.Г. - доцент, к.т.н. 

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры оборудования пищевых производств

Протокол от "11" 06. 2018 года №40

Заведующий кафедрой ОПП

  
(подпись)

(И.Н. Заплетников)  
(инициалы и фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФРГБ:

  
(подпись)

(Л.В. Крылова)  
(инициалы и фамилия)

И.о. зав. кафедрой технологии и организации производства продуктов питания

  
(подпись)

Антонова В.А.

Одобрено Учебно-методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года № 1

Председатель  Л.А.Омельянович

(подпись)

© Корнийчук В.Г., 2018 год.  
© ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2018

# 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателей	Отрасль знаний, направление подготовки образовательного-квалификационный уровень	Характеристика учебной дисциплины	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 2,5	Укрупненная группа 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии	Вариативная шифр М.1.В.13	
Модулей - 1	Направление подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания	Год подготовки:	
Смысловых модулей - 3		1	2
Индивидуальные научно-исследовательские задания:	Образовательная программа высшего профессионального образования  магистратура	Семестр	
Общее количество часов Общее количество часов - 90		1-й сем.	4-й
Количество часов в неделю: для очной формы обучения: аудиторных - 2 самостоятельной работы студента - 3		Лекции	
		18 час.	8 час.
		Практические, семинарские занятия	
		18 час.	4 час.
		Лабораторные	
		не предусмотрены	не предусмотрены
		Самостоятельная работа	
		54 час.	78 час.
		Индивидуальные задания:	
		не предусмотрены	не предусмотрены
		Вид контроля: экзамен	

## Примечания.

- Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и индивидуальной работы составляет:  
для очной формы обучения: основной план подготовки – 36:54  
для заочной формы обучения – 12:78

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель.** Овладение студентами необходимыми знаниями по моделированию производства пищевых продуктов.

**Задачи:**

- Этапы создания новых процессов и аппаратов пищевых производств;
- Математическое моделирование;
- Использование математических моделей при изучении процессов и аппаратов пищевых производств;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина М.1.В.13 «Математическое моделирование производства пищевых продуктов» относится к вариативной части ООП (цикла профессиональной практической подготовки).

Дисциплина «Математическое моделирование производства пищевых продуктов» обеспечивается следующими дисциплинами: «Высшая математика», «Физика» «Автоматизация процессов пищевых производств», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Информатика и компьютерная техника», «Информационные системы и технологии», «Технология продукции общественного питания», «Общие технологии пищевых производств».

Сопровождает работу над магистерской диссертацией.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать глубоко специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, свободно пользоваться современными методами интерпретации данных экспериментальных исследований для решения научных и практических задач (ПК-16);

- готовностью к использованию практических навыков в организации и управлении научно-исследовательскими и научно-производственными работами, в том числе при проведении экспериментов, испытаний, анализе их результатов (ПК-19);

- способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры производства продуктов питания, улучшать качество продукции и услуг (ПК-21);

- способностью применять методики инженерных расчетов, необходимые для технологии проектирования систем, объектов и сооружений предприятий питания (ПК-31).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- Основные методы математического моделирования производства пищевых продуктов.

**уметь:**

- Применять навыки математического моделирования производства пищевых продуктов при проведении научно-исследовательской работы.

**владеть:** методами математического моделирования производства пищевых продуктов

## 5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

**Смысловый модуль 1.** Основные методы моделирования.

Тема 1. Методы исследования и анализа процессов. Классификация моделей процессов.

Тема 2. Основы теории подобия. Теоремы подобия.

Тема 3. Предварительный эксперимент. Оценки характеристик переменных объекта исследований.

**Смысловый модуль 2.** Математическое моделирование процессов на базе фундаментальных законов.

Тема 4. Математическое моделирование. Основные направления построения математических моделей процессов.

Тема 5. Построение математических моделей процессов на базе фундаментальных законов.

Тема 6. Математические модели производства пищевых продуктов.

**Смысловый модуль 3.** Статистические математические модели процессов.

Тема 7. Статистические модели процессов на основе пассивного эксперимента.

Тема 8. Статистические модели процессов на основе активного эксперимента.

Тема 9. Оптимизация процессов производства пищевых продуктов.

## 6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе*:					всего	в том числе*:				
		л.	п.	лаб.	инд.	ср		л.	п.	лаб.	инд.	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Смысловый модуль 1.</b> Основные методы моделирования.												
Тема 1. Методы исследования и анализа процессов. Классификация моделей процессов.	8	2				6	10	1				9
Тема 2. Основы теории подобия. Теоремы подобия.	7	1				6	10					10
Тема 3. Метод анализа размерности. Преимущества и недостатки метода физического моделирования процессов.	12	2	4			6	10	1				9
<b>Итого по смысловому модулю 1:</b>	27	5	4			18	30	2				28
<b>Смысловый модуль 2.</b> Математическое моделирование процессов на базе												

фундаментальных законов.											
Тема 4. Математическое моделирование. Основные направления построения математических моделей процессов.	8	2				6	11	1	1		9
Тема 5. Построение математических моделей процессов на базе фундаментальных законов.	8	2				6	9	1			8
Тема 6. Математические модели производства пищевых продуктов.	15	2	7			6	9	1			8
<b>Итого по смысловому модулю 2:</b>	31	6	7			18	29	3	2		25
<b>Смысловой модуль 3. Статистические математические модели процессов.</b>											
Тема 7. Статистические модели процессов на основе пассивного эксперимента.	8	2				6	10	1	1		8
Тема 8. Статистические модели процессов на основе активного эксперимента.	8	2				6	11	1	1		9
Тема 9. Оптимизация процессов производства пищевых продуктов.	16	3	7			6	10	1	1		8
<b>Итого по смысловому модулю 3:</b>	32	7	7			18	31	3	2		25
<b>Всего часов:</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>54</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>78</b>

**7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Курсом не предусмотрены		
2			

**8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Оценки характеристик переменных объекта исследования.	2	1
2	Априорное ранжирование переменных объекта исследования.	2	1
3	Дисперсионный анализ	2	1
4	Классификация моделей процессов.	2	
5	Преимущества и недостатки метода физического моделирования процессов.	2	
6	Корреляционный анализ	2	
7	Составление статистической математической модели на основе пассивного эксперимента	2	
8	Составление статистической математической модели на основе активного эксперимента	2	1
9	Оптимизация процессов производства пищевых продуктов.	2	
Всего		18	4

**9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
	Курсом не предусмотрены		

**10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
<b>Смысловой модуль 1. Основные методы моделирования. .</b>			
1	Тема 1. Методы исследования и анализа процессов. Классификация моделей процессов.	6	9
2	Тема 2. Основы теории подобия. Теоремы подобия.	6	10
3	Тема 3. Метод анализа размерности. Преимущества и недостатки метода физического моделирования процессов.	6	9
<b>Смысловой модуль 2. Математическое моделирование процессов на базе фундаментальных законов.</b>			
4	Тема 4. Математическое моделирование. Основные направления построения математических моделей процессов.	6	9
5	Тема 5. Построение математических моделей процессов на базе фундаментальных законов.	6	8
6	Тема 6. Математические модели производства пищевых продуктов.	12	8
<b>Смысловой модуль 3. Статистические математические модели процессов.</b>			
7	Тема 7. Статистические модели процессов на основе пассивного эксперимента.	6	8

8	Тема 8. Статистические модели процессов на основе активного эксперимента.	6	9
9	Тема 9. Оптимизация процессов производства пищевых продуктов.	6	8
<b>Всего:</b>		<b>54</b>	<b>78</b>

## 11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ИЗС планом не предусмотрены.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Корнийчук В.Г. Математическое моделирование производства пищевых продуктов. Методические указания к выполнению СРС для студентов направления подгот. 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, магистерская программа «Технологии в ресторанном хозяйстве» / В. Г. Корнийчук ; М-во образования и науки ДНР, Гос. орг. высш. проф. образования "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. оборуд. пищ. п-в . — Донецк : ДонНУЭТ, 2017 . — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ

2. Корнийчук В.Г. Математическое моделирование производства пищевых продуктов. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подгот. 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, магистерская программа «Технологии в ресторанном хозяйстве»/ В. Г. Корнийчук ; М-во образования и науки ДНР, Гос. орг. высш. проф. образования "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. оборуд. пищ. п-в . — Донецк : ДонНУЭТ, 2017 . — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ

3. Корнийчук, В. Г. Математическое моделирование производства пищевых продуктов. [ Дистанционный курс в системе Moodle ] : для студентов направления подгот. 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, магистерская программа «Технологии в ресторанном хозяйстве»/ В. Г. Корнийчук ; М-во образования и науки ДНР, Гос. орг. высш. проф. образования "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. оборуд. пищ. п-в . — Донецк : ДонНУЭТ, 2016 . — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

## 13. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень оценочных средств по дисциплине: устный опрос, тестирование, оформление отчетов лаб. контрольная работа, презентации, рефераты, текущий модульный контроль.

### Экзаменационные вопросы:

#### Смысловой модуль 1

1. Методы исследования и анализа процессов пищевых производств.
2. Физическое моделирование. Преимущества и недостатки.
3. Виды подобия.
4. Первая теорема подобия.
5. Вторая теорема подобия.
6. Третья теорема подобия.
7. Характеристика и классификация моделей.
8. Аналоговое моделирование.
9. Невозможность использования метода физического моделирования для процессов с химической реакцией.
10. Цели и методы исследования процессов пищевых производств.
11. Комбинирование методов физического и математического моделирования.
12. Пищевое производство – сложная, многоуровневая система

#### Смысловой модуль 2

13. Математическое моделирование. Преимущества и недостатки.
14. Первая стадия математического моделирования.
15. Первый этап построения математической модели.
16. Второй этап построения математической модели.
17. Третий этап построения математической модели.

18. Задачи, решаемые в ходе математического моделирования.
19. Математическая модель с сосредоточенными параметрами.
20. Математическая модель с распределенными параметрами.
21. Идеальные гидродинамические модели.
22. Реальные гидродинамические модели.
23. Требования к гидродинамическим моделям.
24. Определение структуры потока с помощью стандартных входных сигналов.
25. Модель идеального перемешивания.
26. Модель идеального вытеснения.
27. Диффузионная модель.
28. Ячеечная модель.
29. Комбинированные модели гидродинамических потоков. Принципы их построения.
30. Схема модели идеального перемешивания с застойной зоной.
31. Схема модели с последовательными зонами идеального перемешивания и идеального вытеснения.
32. Схема модели с зоной идеального перемешивания и байпасом.
33. Задачи, которые необходимо решить при построении математической модели.
34. Основные направления построения математических моделей.
35. Построение математических моделей на базе фундаментальных законов.
36. Преимущества и недостатки математических моделей на базе фундаментальных законов.
37. Конструктивные параметры, которые входят в математическую модель.
38. Физические параметры, которые входят в математическую модель.
39. Параметры элементарных процессов, входящих в математическую модель.
40. Блок-схема состава математической модели.
41. Классификация математических моделей по характеру режимов процесса.
42. Классификация математических моделей по изменению параметров в пространстве и времени.
43. Типовая схема построения детерминированной математической модели.
44. Математическое моделирование процессов измельчения.
45. Математическая модель противоточного абсорбера.
46. Математическая модель противоточного теплообменника с сосредоточенными параметрами.
47. Математическая модель теплообменника типа вытеснение-вытеснение.
48. Математическая модель теплообменника типа вытеснение - перемешивание.
49. Математическая модель теплообменника типа перемешивание-перемешивание.
50. Математическая модель теплообменных процессов.
51. Требования к моделям структуры потока.
52. Кривые отклика на стандартные возмущения, F- и C-кривые.
53. Требования к индикаторам, которые используются для определения структуры потока.

### **Смысловой модуль 3.**

54. Корреляционный анализ.
55. Построение статистических моделей.
56. Пассивный эксперимент.
57. Активный эксперимент
58. Преимущества и недостатки статистических моделей.
59. Проверка адекватности математической модели.
60. Оценка значимости коэффициентов статистической математической модели.
61. Этапы анализа уравнения регрессии.
62. Полный факторный эксперимент.
63. Масштабирование факторов.
64. Статистические модели на основе пассивного эксперимента.
65. Статистические модели на основе активного эксперимента.
66. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
67. Статистические модели. Входные и выходные параметры.
68. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
69. Основные условия постановки задачи оптимизации
70. статическая и динамическая задачи оптимизации.
71. Особенности оптимизации при использовании статистических моделей.

72. Метод гаусса-Зейделя.  
 73. Метод случайного поиска.  
 74. Метод симплекса.  
 75. Метод крутого восхождения.  
 76. Метод градиента.  
 78. Применение коэффициентов значимости при многокритериальной оптимизации.  
 79. Графический метод многокритериальной оптимизации.  
 Итоговая оценка по модулю определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по внутреннему семестровому контролю 40 баллов и результатом ответов на экзамене 60 баллов.

#### 14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа									Сумма в баллах	Итоговый контроль (экзамен)	Сумма в баллах
Смысловой модуль N1			Смысловой модуль N 2			Смысловой модуль N 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	60	100
4	4	4	4	4	5	5	5	5			

T1, T2, T3– темы смыслового модуля №1

T4, T5, T6– темы смыслового модуля №2

T7, T8, T9– темы смыслового модуля №3

#### Шкала оценивания: национальная и ECTS

По шкале ECTS	Сума баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
A	90 - 100	«Отлично» (5)	отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
B	80 - 89	«Хорошо» (4)	в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством неточностей (до 10 %)
C	75 - 79		в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством неточностей (до 15 %)
D	70 - 74	«Удовлетворительно» (3)	неплохо, но со значительным количеством недостатков
E	60 - 69		выполнение удовлетворяет минимальные критерии
FX	35 - 59	«Неудовлетворительно» (2)	с возможностью повторной аттестации
F	0 - 34		с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

#### 15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основная** – Алексеев Г.В., Вороненко Б.А., Лукин Н.И. Математические методы в пищевой инженерии/ Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, Н.И. Лукин– Санкт-Петербург, ЛАНЬ, 2012, 176 с.

**Дополнительная** - Поперечный А.М. Моделирование процессов и оборудования пищевых производств/ А.М. Поперечный, В.А. Потанов, В.Г. Корнийчук – К. Центр учебной литературы. 2012, 232 с.

## 16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999- ]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец. нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем. требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт. протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь. – Загл. с экрана.
2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. – Загл. с титул. экрана. Доступ: с 23.05.2018 г. по 23.05.2019
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон. текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- . – Режим доступа : <https://elibrary.ru>. – Загл. с экрана. Доступ: с 12.11.2013
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012- ]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru>. – Загл. с экрана. В режиме свободного доступа
5. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон. б-ка / [База данных экономики и права]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : <https://polpred.com>. – Загл. с экрана. Доступ: с 01.11.2017 до 15.10.2019 «Руконт» [Электронный ресурс]: межотраслевая электрон. б-ка / [ООО «Национальный цифровой ресурс»]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Национальный . компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

## 17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Internet и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра, обеспечивающая учебный процесс по данной образовательной программе, располагает материально-технической базой для проведения всех видов занятий, предусмотренных учебным планом дисциплины, и включающие лабораторное стенды и оборудование.

Проведение занятий базируется на имеющемся компьютерном и лабораторном оборудовании. Информационные плакаты. Набор методик для проведения многофакторных экспериментальных исследований.

## 18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация рабочей программы по дисциплине «Математическое моделирование производства пищевых продуктов» для студентов направления подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания осуществляется доцентом кафедры оборудования пищевых производств кандидатом технических наук Корнийчук В.Г.

№п /п	Наименование дисциплины	Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, который окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
	Математическое моделирование производства пищевых продуктов	Корнийчук Владимир Григорьевич	Доцент кафедры ОПП	Киевский политехнический институт, г. Киев, 1979 Специальность Основные процессы и аппараты химических производств и химическая кибернетика	<b>Кандидат технических наук.</b> Диплом ТН № 108959 по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий Тема диссертации: Математическое моделирование и оптимизация процесса измельчения сыпучих материалов в аппаратах магнитокипящего слоя <b>Доцент.</b> Аттестат 12ДЦ № 029232, выдан Аттестационной коллегией Министерства образования и науки Украины, протокол №2/02-D от 23.12.2011г. (кафедра оборудования пищевых производств ГО ВПО ДонНУЭТ)	Стажировка 16.10-16.12.2017 ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», Справка №39-85 от 18.12.2017г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 19.04.04 Технологии продукции и организация общественного питания