

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.3 «Математическое моделирование рецептур продуктов питания из растительного сырья»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология пищевых продуктов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	А.А. Цхай
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-4.1	Описывает принципы и методы моделирования рецептур и технологических процессов
		ОПК-4.2	Способен проектировать технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии в науке и пищевых производствах, Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

## 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: 4 / 144

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	
заочная	4	0	6	134	15

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (4ч.)**

- 1. Введение в математическое моделирование {беседа} (1ч.)[1,2,5]**  
Математическое моделирование и способы обработки числовых данных в производстве продуктов питания из растительного сырья.
- 2. Информационная среда для аналитической и численной обработки данных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[1]** Основные способы обработки информации при вводе, редактировании и форматировании данных, построении графиков и диаграмм, анализе и обобщении данных в электронных таблицах
- 3. Математическое описание механизмов процессов в технологиях пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,5]** Основные методы анализа гидромеханических процессов, включая разделение смесей. Методы математического моделирования теплообменных и массообменных процессов.
- 4. Математическая обработка данных в процессах технологий пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,4]** Основные методы обработки данных на примере подбора параметров и поиска решений для задач пищевых технологий. Линейное программирование и транспортная задача на примерах энергосберегающих процессов

**Практические занятия (6ч.)**

- 1. Введение {беседа} (1ч.)[1,3]** Принципы и методы моделирования рецептур и технологических процессов. Использование математических приемов в ходе оптимизации технологических процессов. Работа со специальной литературой по пищевым производствам, использующей математический аппарат
- 2. Информационная среда для математической обработки данных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[1]** Сбор и классификация исходной информации для применения математических методов в ходе ввода, редактирования и форматирования данных, построения графиков и диаграмм, анализе и обобщении в электронных таблицах данных производства продуктов питания из растительного сырья
- 3. Математическое описание механизмов процессов в технологиях пищевых производств {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]** Выбор и систематизация методической базы для применения математических инструментов технологических разработок на примере гидромеханических и теплообменных процессов. Проектирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья
- 4. Математическая обработка данных в процессах технологий пищевых**

**производств {беседа} (2ч.)[1,4]** Анализ результатов моделирования при подборе параметров, поиске решений, линейном программировании для характеристики производства продуктов питания из растительного сырья

### **Самостоятельная работа (134ч.)**

#### **1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(52ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

Изучение разделов:

1. Методы оптимизации при целеполагании и выборе технологических решений.
2. Методы математического моделирования механических процессов.
3. Линейное программирование и транспортная задача на примерах ресурсосберегающих процессов.
4. Выбор и систематизация методической базы для применения математических инструментов технологических разработок на примере массообменных и механических процессов.
5. Математическая обработка данных в процессах технологий пищевых производств.

#### **2. Выполнение контрольной работы(60ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

#### **3. Защита контрольной работы(7ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

#### **4. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

#### **5. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(9ч.)[1,2,3,4,5]**

### **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. Математические методы обработки данных [Электронный ресурс] : [учебно-методическое пособие по направлениям подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.02 Технологические машины и оборудование, 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии] / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова ; сост. А. А. Цхай. - Электрон. текстовые дан. pdf-файл : 3.14 МБ. - Барнаул : АлтГТУ, 2018. - 163 с. : ил. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Zhai\\_MatMetObrDann\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Zhai_MatMetObrDann_ump.pdf). - Б. ц.

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Компьютерное моделирование: химия : [16+] / сост. З.А. Кононова, С.О. Алтухова ; Липецкий государственный педагогический университет имени П. П.

Семенова-Тян-Шанского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – Ч. 1. – 77 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576939> (дата обращения: 14.01.2021).

3. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1278-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (25.12.2020).

## 6.2. Дополнительная литература

4. Методология научных исследований в пищевой биотехнологии : учебное пособие : [16+] / В.С. Колодязная, Е.И. Кипрушкина, Д.А. Бараненко и др. ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 145 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564010> (дата обращения: 14.01.2021).

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник : [16+] / А.Ю. Просеков, О.А. Неверова, Г.Б. Пищиков, В.М. Позняковский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164> (дата обращения: 14.01.2021).

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

6. <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7. <https://cyberleninka.ru> – Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

8. <http://oreluniver.ru/science/journal/ttipp> - научно-практический журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов»

## 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 происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH - самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др., охватывающая материалы с конца 19 века. ( <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> )
3	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )
4	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».