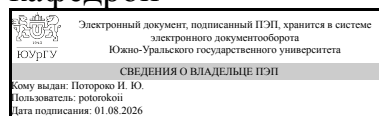


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



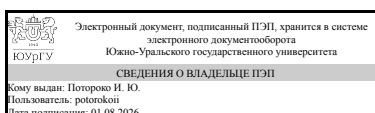
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03.02 Моделирование технологических процессов
производства продуктов питания
для направления 19.04.04 Технология продукции и организация общественного
питания
уровень Магистратура
магистерская программа Современные пищевые технологии и управление
производственными процессами
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

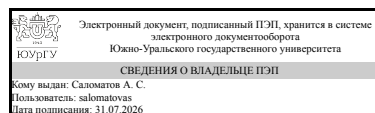
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания,
утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1028

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. С. Саломатов

1. Цели и задачи дисциплины

Развить у студентов навыки разработки математических моделей типовых процессов технологии продуктов питания с учетом динамических свойств; Развить навыки применения численных методов для исследования математических моделей технологических процессов; Закрепить знания в области применения средств вычислительной техники при моделировании технологических процессов; Получить опыт практического моделирования технологических процессов.

Краткое содержание дисциплины

При создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки. Продукты функционального питания и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека, и играть важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний. Разработка технологий производства функциональных продуктов питания, их внедрение в производство, а также подготовка специалистов требует немедленного решения, что будет способствовать профилактике заболеваний и укрепления здоровья.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает: современные форматы академического и профессионального представления результатов моделирования (отчёт, постер, презентация, научная статья, тезисы); стандарты оформления технической и расчётной документации, принятые в отрасли и в международной практике; терминологический аппарат дисциплины на русском и английском языках, необходимый для описания моделей, параметров процессов и результатов расчётов; цифровые инструменты и платформы для совместной работы над проектными и расчётными материалами (облачные среды, системы версионирования, средства видеоконференцсвязи) Умеет: структурировать результаты моделирования для разных целевых аудиторий (технологи, экономисты); готовить презентационные и отчётные материалы с визуализацией моделей, графиков, таблиц и ключевых выводов; вести профессиональную коммуникацию по вопросам моделирования, аргументированно обосновывать выбор методов и интерпретацию результатов; использовать цифровые инструменты для организации совместной работы, обмена данными и согласования проектных решений Имеет практический опыт: подготовки отчётов и

	презентаций по результатам моделирования с соблюдением академических и отраслевых стандартов; ведения профессиональной переписки и обсуждение технических вопросов; работы в цифровых средах для совместного редактирования документов, хранения расчётных файлов и визуализации данных; представления результатов моделирования на семинарах, конференциях и рабочих совещаниях, включая ответы на вопросы и защиту принятых решений
ПК-5 Способен разрабатывать мероприятия направленные на повышение эффективности и конкурентоспособности производства продукции общественного питания на основе анализа передового опыта, математического моделирования технологических процессов, технико-экономического обоснования проектных решений и внедрения инновационных технологий, обеспечивающих рациональное использование ресурсов и снижение производственных потерь.	Знает: теоретические основы математического моделирования в пищевой индустрии (балансовые, кинетические, регрессионные модели, модели тепло- и массопереноса); типовые задачи оптимизации технологических процессов, решаемые методами моделирования (снижение потерь, стабилизация качества, повышение выхода, энергоэффективность); передовой отечественный и зарубежный опыт применения моделирования для повышения эффективности пищевых производств; методики технико-экономического обоснования проектных решений (расчёт себестоимости, окупаемости, эффекта от снижения потерь и повышения выхода) Умеет: анализировать производственные задачи и формализовать их в виде расчётных моделей (выбор входных/выходных параметров, ограничений, критериев оптимизации); подбирать адекватные методы и программные средства моделирования под конкретную технологическую задачу; интерпретировать результаты расчётов, выявлять узкие места процесса и предлагать мероприятия по повышению эффективности; выполнять технико-экономический расчёт эффекта от внедрения оптимизированных режимов (экономия сырья, энергоресурсов, рост выхода, снижение брака) Имеет практический опыт: построения и верификации моделей технологических процессов в прикладных средах (Excel, Mathcad, Python и др.); разработки предложений по совершенствованию процессов на основе результатов моделирования (режимы, схемы, контрольные точки); подготовки комплекта материалов для внедрения (расчётные модели, рекомендации, программа контроля показателей); оформления технико-экономического обоснования мероприятий с расчётом ключевых показателей эффективности (себестоимость, срок окупаемости, экономический эффект)

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 42,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	101,5	101,5
Определение оптимальных параметров приготовления продуктов питания	101,5	101,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математическое моделирование тепло- и массообменных процессов (Теплофизика)	8	4	0	4
2	Моделирование гидродинамических и механических процессов (Реология и смешивание)	8	4	0	4
3	Моделирование биотехнологических и ферментативных процессов (Микробиология и биохимия)	8	4	0	4
4	Технологическая оптимизация и управление качеством (Хеометрия и теория управления)	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Математическое моделирование тепло- и массообменных процессов (Теплофизика)	4
2	2	Моделирование гидродинамических и механических процессов (Реология и смешивание)	4
3	3	Моделирование биотехнологических и ферментативных процессов (Микробиология и биохимия)	4
4	4	Технологическая оптимизация и управление качеством (Хеометрия и теория управления)	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Математическое моделирование тепло- и массообменных процессов (Теплофизика)	4
2	2	Моделирование гидродинамических и механических процессов (Реология и смешивание)	4
4	3	Технологическая оптимизация и управление качеством (Хеометрия и теория управления)	4
3	4	Моделирование биотехнологических и ферментативных процессов (Микробиология и биохимия)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Определение оптимальных параметров приготовления продуктов питания	Ищенко, А. В. Современные методы исследования сырья и продуктов питания : учебное пособие / А. В. Ищенко, И. А. Сибирцева. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2023. — 214 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/403919 (дата обращения: 14.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	101,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Математическое моделирование тепло- и массообменных процессов (Теплофизика)	1	25	Студент выбирает тему из предложенного перечня (см. прикрепленный файл). Готовит доклад, презентацию на 10-15 мин. В конце доклада студент должен предложить группе творческое задание (кроссворд, тестирование, деловая игра и пр.) на закрепления материала. Критерии оценки: Использование при подготовке зарубежной литературы и научных публикаций – 5 баллов Раскрыта ли тема в полном объеме? – 5 баллов Ответы студента на дополнительные вопросы – 5 баллов Творческое задание – 5 баллов Максимальная оценка выступления – 25 баллов.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Моделирование гидродинамических и механических процессов (Реология и смешивание)	1	25	Студент выбирает тему из предложенного перечня (см. прикрепленный файл). Готовит доклад, презентацию на 10-15 мин. В конце доклада студент должен предложить группе творческое задание (кроссворд, тестирование, деловая игра и пр.) на закрепления материала. Критерии оценки: Использование при подготовке зарубежной литературы и научных публикаций – 5 баллов Раскрыта ли тема в полном объеме? – 5 баллов Ответы студента на дополнительные вопросы – 5 баллов Творческое задание – 5 баллов Максимальная оценка выступления – 25 баллов.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Моделирование биотехнологических и ферментативных процессов	1	25	Студент выбирает тему из предложенного перечня (см. прикрепленный файл). Готовит доклад, презентацию на 10-15 мин.	экзамен

			(Микробиология и биохимия)			В конце доклада студент должен предложить группе творческое задание (кроссворд, тестирование, деловая игра и пр.) на закрепления материала. Критерии оценки: Использование при подготовке зарубежной литературы и научных публикаций – 5 баллов Раскрыта ли тема в полном объеме? – 5 баллов Ответы студента на дополнительные вопросы – 5 баллов Творческое задание – 5 баллов Максимальная оценка выступления – 25 баллов.	
4	1	Текущий контроль	Технологическая оптимизация и управление качеством (Хеометрия и теория управления)	1	25	Студент выбирает тему из предложенного перечня (см. прикрепленный файл). Готовит доклад, презентацию на 10-15 мин. В конце доклада студент должен предложить группе творческое задание (кроссворд, тестирование, деловая игра и пр.) на закрепления материала. Критерии оценки: Использование при подготовке зарубежной литературы и научных публикаций – 5 баллов Раскрыта ли тема в полном объеме? – 5 баллов Ответы студента на дополнительные вопросы – 5 баллов Творческое задание – 5 баллов Максимальная оценка выступления – 25 баллов.	экзамен
5	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	20 билетов по 2 вопроса в каждом. Студент выбирает билет, готовится 40 минут, после чего отвечает на вопросы билета. Критерии оценивания: Каждый вопрос оценивается по шкале от 0 до 20 баллов в зависимости полноты ответа: 0-10 баллов - студент кратко и не точно ответил на вопрос. 11-15 баллов - студент дал полный ответ на вопрос, но не смог ответить на дополнительные вопросы.	экзамен

					16-20 балла - студент дал полный и точный ответ на вопрос. Ответил на дополнительные вопросы.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	20 билетов по 2 вопроса в каждом. Студент выбирает билет, готовится 40 минут, после чего отвечает на вопросы билета. Критерии оценивания: Каждый вопрос оценивается по шкале от 0 до 20 баллов в зависимости полноты ответа: 0-10 баллов - студент кратко и не точно ответил на вопрос. 11-15 баллов - студент дал полный ответ на вопрос, но не смог ответить на дополнительные вопросы. 16-20 балла - студент дал полный и точный ответ на вопрос. Ответил на дополнительные вопросы. Перевод баллов в оценку: 1-59 баллов – не удовлетворительно 60-73 баллов – удовлетворительно 74-85 баллов – хорошо 86-100 баллов – отлично	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-4	Знает: современные форматы академического и профессионального представления результатов моделирования (отчёт, постер, презентация, научная статья, тезисы); стандарты оформления технической и расчётной документации, принятые в отрасли и в международной практике; терминологический аппарат дисциплины на русском и английском языках, необходимый для описания моделей, параметров процессов и результатов расчётов; цифровые инструменты и платформы для совместной работы над проектными и расчётными материалами (облачные среды, системы версионирования, средства видеоконференцсвязи)	++				+
УК-4	Умеет: структурировать результаты моделирования для разных целевых аудиторий (технологи, экономисты); готовить презентационные и отчётные материалы с визуализацией моделей, графиков, таблиц и ключевых выводов; вести профессиональную коммуникацию по вопросам моделирования, аргументированно обосновывать выбор методов и интерпретацию результатов; использовать цифровые инструменты для организации совместной работы, обмена данными и согласования проектных решений	++				+
УК-4	Имеет практический опыт: подготовки отчётов и презентаций по результатам моделирования с соблюдением академических и отраслевых стандартов; ведения профессиональной переписки и обсуждения технических вопросов; работы в цифровых средах для совместного редактирования документов, хранения расчётных файлов и визуализации данных; представления результатов моделирования на семинарах, конференциях и рабочих совещаниях, включая ответы на вопросы и защиту принятых решений	++				+
ПК-5	Знает: теоретические основы математического моделирования в пищевой индустрии (балансовые, кинетические, регрессионные модели, модели тепло- и массопереноса); типовые задачи оптимизации технологических процессов, решаемые методами моделирования (снижение потерь, стабилизация качества, повышение выхода, энергоэффективность); передовой отечественный и зарубежный опыт применения моделирования			+++		

	для повышения эффективности пищевых производств; методики технико-экономического обоснования проектных решений (расчёт себестоимости, окупаемости, эффекта от снижения потерь и повышения выхода)				
ПК-5	Умеет: анализировать производственные задачи и формализовать их в виде расчётных моделей (выбор входных/выходных параметров, ограничений, критериев оптимизации); подбирать адекватные методы и программные средства моделирования под конкретную технологическую задачу; интерпретировать результаты расчётов, выявлять узкие места процесса и предлагать мероприятия по повышению эффективности; выполнять технико-экономический расчёт эффекта от внедрения оптимизированных режимов (экономия сырья, энергоресурсов, рост выхода, снижение брака)		++	++	++
ПК-5	Имеет практический опыт: построения и верификации моделей технологических процессов в прикладных средах (Excel, Mathcad, Python и др.); разработки предложений по совершенствованию процессов на основе результатов моделирования (режимы, схемы, контрольные точки); подготовки комплекта материалов для внедрения (расчётные модели, рекомендации, программа контроля показателей); оформления технико-экономического обоснования мероприятий с расчётом ключевых показателей эффективности (себестоимость, срок окупаемости, экономический эффект)		++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология продукции общественного питания : Учеб. пособие для вузов по специальности "Технология продуктов обществ. питания" . Т. 1 / А. С. Ратушный, В. И. Хлебников, Б. А. Баранов и др.; Под ред. А. С. Ратушного. - М. : Мир: Колос, 2004. - 349, [2] с. : ил.
2. Технология продукции общественного питания : Учеб. пособие по специальности "Технология продуктов обществ. питания" . Т. 2 / А. С. Ратушный, Б. А. Баранов, Н. И. Ковалев и др.; Под ред. А. С. Ратушного. - М. : Мир: Колос, 2004. - 413, [2] с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено