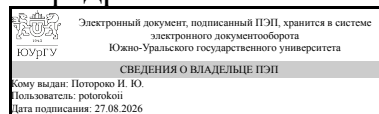


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.15.02 Компьютерное моделирование биотехнологических процессов

для направления 19.03.01 Биотехнология

уровень Бакалавриат

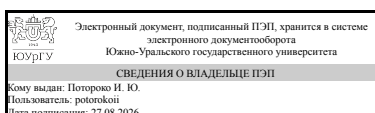
профиль подготовки Технологии переработки продовольственного сырья

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

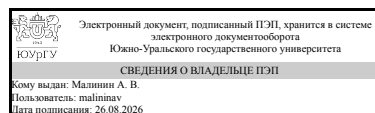
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Малинин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов знаний и практических навыков применения математических моделей, компьютерных технологий и программных средств для исследования, расчета и оптимизации биотехнологических процессов. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, принципов и методов математического моделирования; - рассмотрение видов моделей биотехнологических процессов; - освоение этапов построения, программной реализации и проверки компьютерных моделей; - изучение кинетики роста микроорганизмов и образования целевых продуктов; - освоение моделей периодического и непрерывного культивирования; - изучение материальных и энергетических балансов биотехнологических процессов; - приобретение навыков обработки экспериментальных данных; - применение компьютерных программ для расчетов, построения графиков и анализа результатов; - освоение методов оценки адекватности и точности моделей; - изучение методов оптимизации технологических параметров; - формирование способности использовать результаты моделирования при выборе рациональных режимов переработки продовольственного сырья.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена изучению методов математического и компьютерного моделирования биотехнологических процессов, протекающих при переработке продовольственного сырья. Рассматриваются основные понятия, виды и этапы моделирования, требования к математическим моделям, способы их программной реализации и проверки адекватности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять стратегическое управление развитием производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: методику моделирования технологических процессов с использованием компьютерных технологий для внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: моделировать технологический процесс производства биотехнологической продукции с использованием компьютерных технологий Имеет практический опыт: применения компьютерного моделирования для внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Биотехнология производства функциональных продуктов питания

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., 18,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	125,5	125,5
Подготовка к экзамену	65,5	65,5
Подготовка к промежуточной аттестации	60	60
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	Современные программные средства компьютерного моделирования	2	0	0	2
2	Построение математической модели биотехнологического процесса	2	0	0	2
3	Статистическая обработка экспериментальных данных	2	0	0	2
4	Оптимизация биотехнологического процесса	2	0	0	2

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Современные программные средства компьютерного моделирования	2
2	2	Построение математической модели биотехнологического процесса	2
3	3	Статистическая обработка экспериментальных данных	2
4	4	Оптимизация биотехнологического процесса	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Петров А.В. Моделирование процессов и систем. М.: Лань, 2015. – 288 с. 2. Гумеров А. Математическое моделирование химико-технологических процессов. М.: Лань, 2014. – 176 с. 3. Неверова О.А. Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Томск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 412 с. 4. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М.: Академия, 2006. 256 с. 5. Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. В 4-х томах. Книга первая. Основы пищевой биотехнологии. М.: КолосС, 2004. – 440 с.	8	65,5
Подготовка к промежуточной аттестации	1. Янчуковская Е. В. Моделирование и оптимизация работы теплообменников : лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология" / Е. В. Янчуковская, 2019 - 75. 2. Франтенко В. К. Моделирование в пищевом производстве : лабораторный практикум / В. К. Франтенко, Г. С. Гусакова, 2017 - 85. 3. Гунич. Математическое моделирование и расчет на ЭВМ химико-технологических процессов. Примеры и задачи : учебное пособие. Ч. 2, 2010 - 215	8	60

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	8	Текущий контроль	Основные компьютерное моделирование биотехнологических процессов	100	100	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	экзамен
2	8	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация компьютерное моделирование биотехнологических процессов	-	100	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: методику моделирования технологических процессов с использованием компьютерных технологий для внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности	+	+
ПК-3	Умеет: моделировать технологический процесс производства биотехнологической продукции с использованием компьютерных технологий	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения компьютерного моделирования для внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Иванова Л. А. Пищевая биотехнология : учебное пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" . Кн. 2 / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М. : КолосС, 2008. - 471, [1] с.

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. Нефедов Е. И. Современная биоинформатика / Е. И. Нефедов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 272 с.
2. Павлов А. Н. Биоинформатика : учебник для вузов / А. Н. Павлов, Ю. М. Ермолаев ; под общ. ред. А. Н. Павлова. - М. : Гринлайт+, 2010. - 254 с.
3. Франтенко В. К. Моделирование в пищевом производстве : лабораторный практикум / В. К. Франтенко, Г. С. Гусакова, 2017 - 85.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Франтенко В. К. Моделирование в пищевом производстве : лабораторный практикум / В. К. Франтенко, Г. С. Гусакова, 2017 - 85.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Володченкова, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л. А. Володченкова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. - Омск : ОмГУ им. Ф. М. Достоевского, 2018. - 44 с. https://e.lanbook.com/book/110901

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт. Операционная система Microsoft Windows Офисный пакет Microsoft Office