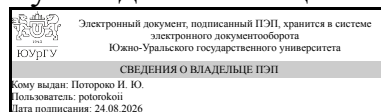


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



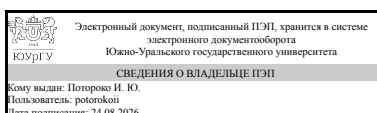
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Цифровая нутрицевтика
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

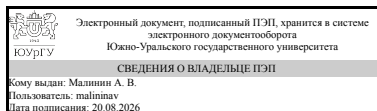
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

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 современных представлений о цифровой нутрицевтике как междисциплинарном направлении биоинженерии и биоинформатики, ориентированном на разработку и применение цифровых инструментов, моделей и алгоритмов для анализа пищевых веществ, оценки нутритивного статуса, персонализации питания и создания функциональных пищевых решений, направленных на сохранение здоровья и профилактику заболеваний. Задачи дисциплины - сформировать представление об основах цифровой нутрицевтики, ее месте в системе современных биомедицинских и биоинженерных наук; - рассмотреть цифровые базы данных о составе продуктов, нутриентах и биологически активных веществах; - изучить принципы применения информационных технологий, искусственного интеллекта и математического моделирования в задачах персонализированного питания; - дать представление о цифровых инструментах анализа пищевых рационов, нутритивного статуса и эффективности нутрицевтических решений; - рассмотреть возможности использования цифровых двойников продуктов и онтологических моделей в нутрициологии; - сформировать знания о создании и интерпретации алгоритмов подбора рационов, пищевых добавок и функциональных продуктов; - развить умение применять цифровые методы для обоснования нутрицевтических рекомендаций и оценки их эффективности.

Краткое содержание дисциплины

В программу дисциплины входит изучение теоретических и прикладных основ цифровой нутрицевтики, цифровой нутрициологии и персонализированного питания. Рассматриваются базы данных химического состава пищевых продуктов, цифровые модели пищевых систем, методы структурирования и анализа нутритивной информации, а также принципы работы программных комплексов для формирования индивидуализированных рационов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: методы разработки алгоритмов и программ для практического применения в сфере биотехнологий и пищевых технологий, алгоритмы решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов Умеет: применять алгоритмы и программы в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использовать алгоритмы решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов Имеет практический опыт: применения алгоритмов и программ в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использования алгоритмов решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: компьютерные программы, используемые в биоинформатике и биоинженерии, методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, информацию по биологическим объектам, Основы программирования и разработки компьютерных алгоритмов, применяемых в биоинформатике и биоинженерии; современные базы данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, такие как NCBI, UniProt, Gene Expression Omnibus и другие; основные биоинформатические методы и инструменты для анализа омиксных данных, включая методы статистической обработки, машинного обучения и визуализации., современные цифровые технологии, программные средства и информационные ресурсы, применяемые для сбора, обработки, анализа и визуализации данных при выполнении научно-исследовательских работ в области биоинженерии и биоинформатики Умеет: создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и биоинженерии, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования, использовать биоинформатические методы анализа, Эффективно находить и использовать информацию из различных баз данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; создавать и адаптировать компьютерные программы для обработки и анализа биоинформатических данных; интегрировать и интерпретировать результаты анализа различных типов омиксных данных для решения биологических задач., использовать цифровые инструменты и специализированное программное обеспечение для решения исследовательских задач, обработки экспериментальных данных и представления результатов научных исследований Имеет практический опыт: создания компьютерных

	программ для биоинформатики и биоинженерии, реализации методов биоинженерии и биоинформатики и анализа практических результатов исследований, поиска информации по биологическим объектам и анализа информации с использованием основных биоинформационных средств, Работы с основными базами данных биологических объектов, включая нуклеиновые кислоты и белки, для поиска и анализа информации; использования специализированного программного обеспечения и инструментов для биоинформатического анализа омиксных данных; тестирования компьютерных программ и скриптов для обработки и анализа биоинформатических данных, включая создание интерфейсов для пользователей., навыками применения цифровых технологий для сопровождения научно-исследовательских проектов, анализа данных, подготовки отчетной документации и визуализации результатов исследований в области биоинженерии и биоинформатики.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Подготовка к промежуточной аттестации	15	15
Подготовка к текущему контролю	20,75	20.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в цифровую нутрицевтику и	4	2	2	0

	персонализированное питание				
2	Цифровые базы данных о составе продуктов и нутриентах	4	2	2	0
3	Информационные технологии и искусственный интеллект в нутрицевтике	4	2	2	0
4	Цифровые инструменты анализа рационов и нутритивного статуса	4	2	2	0
5	Цифровые модели пищевых систем и онтологические подходы	4	2	2	0
6	Алгоритмы подбора рационов, добавок и функциональных продуктов	4	2	2	0
7	Цифровые двойники и оценка эффективности нутрицевтических решений	4	2	2	0
8	Практическое применение цифровой нутрицевтики в биоинженерии и биоинформатике	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в цифровую нутрицевтику и персонализированное питание: предмет, цели, задачи дисциплины, место в биоинженерии и биоинформатике	2
2	2	Цифровые базы данных о составе продуктов и нутриентах: виды баз, структура данных, основные показатели и принципы использования	2
3	3	Информационные технологии и искусственный интеллект в нутрицевтике: цифровые решения, алгоритмы анализа и поддержки принятия решений	2
4	4	Цифровые инструменты анализа рационов и нутритивного статуса: оценка фактического питания, выявление дефицитов и избытков нутриентов	2
5	5	Цифровые модели пищевых систем и онтологические подходы: моделирование пищевых объектов, структурирование знаний и связей между ними	2
6	6	Алгоритмы подбора рационов, добавок и функциональных продуктов: принципы персонализированного подбора и критерии выбора	2
7	7	Цифровые двойники и оценка эффективности нутрицевтических решений: прогнозирование результатов и анализ возможных эффектов	2
8	8	Практическое применение цифровой нутрицевтики в биоинженерии и биоинформатике: примеры использования в исследованиях и прикладных задачах	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Ознакомление с основными понятиями цифровой нутрицевтики и примером персонализированного питания	2
2	2	Поиск и просмотр информации о пищевых продуктах в цифровых базах данных	2
3	3	Рассмотрение примеров применения цифровых технологий и ИИ в питании	2
4	4	Анализ простого суточного рациона с помощью таблицы или программы	2
5	5	Ознакомление с цифровой моделью пищевой системы и ее основными элементами	2

6	6	Подбор примерного рациона или добавки по заданным условиям	2
7	7	Рассмотрение примера цифрового двойника продукта или рациона	2
8	8	Анализ примеров использования цифровой нутрицевтики в прикладных задачах	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 промежуточной аттестации	1. Гавриков, М. Б. Введение в персонализированную цифровую нутрициологию / М. Б. Гавриков, А. А. Кислицын, Ю. Н. Орлов [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 112 с. 2. Мартинчик, А. Н. Общая нутрициология : учебное пособие для вузов / А. Н. Мартинчик, И. В. Маев, О. О. Янушевич. - Москва : МЕДпресс-информ, 2005. - 392 с.	8	15
Подготовка к текущему контролю	1. Костюченко, Л. Н. Общая и частная нутрициология / Л. Н. Костюченко, М. В. Костюченко и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 184 с. 2. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров : с основами нутрициологии Текст учебник для бакалавров и магистров вузов по направлению 38.03.07 "Товароведение" В. М. Позняковский. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 269 с.	8	20,75

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 цифровая	100	100	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по	зачет

			нутрицевтика			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. No 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
2	8	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация цифровая нутрицевтика	-	40	40 - 30 баллов: полностью выполнено комплексное практическое задание, даны правильные ответы на контрольные вопросы. 29-20 баллов: комплексное практическое задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы). 19-10 баллов: комплексное практическое задание выполнено частично или выполнено с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (3-4 попытка сдачи работы). 9-1 балл: комплексное практическое задание выполнено частично с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (4-6 попытка сдачи работы). 0 баллов: задание не выполнено.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете 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. No 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: 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
ОПК-7	Знает: методы разработки алгоритмов и программ для практического применения в сфере биотехнологий и пищевых технологий, алгоритмы решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов	+	+
ОПК-7	Умеет: применять алгоритмы и программы в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использовать алгоритмы решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: применения алгоритмов и программ в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использования алгоритмов решения нутрицевтических задач с применением цифровых подходов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Позняковский В. М. Безопасность продовольственных товаров : с основами нутрициологии : учебник для бакалавров и магистров вузов по направлению 38.03.07 "Товароведение" / В. М. Позняковский. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 269, [1] с.
2. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учеб. для вузов по специальностям "Стандартизация и сертификация", "Управление качеством"; по специальности "Товароведение и экспертиза товаров (по обл. применения)" / В. М. Позняковский. - 5-е изд., испр. и доп.. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 451, [1] с.
3. Чаплинский В. В. Пищевые и биологически активные добавки : учеб. пособие для студентов фак. "Пищевые технологии" / В. В. Чаплинский ; под ред. А. Д. Тошева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Пищевые технологии, Каф. Технология и организация питания ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 33, [1] с.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509287

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. Тутельян В.А. и др. Картотека блюд диетического (лечебного и профилактического) питания оптимизированного состава. – М.: Национальная ассоциация клинического питания, 2008. – 448 с.
2. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для

различных групп населения РФ» (утв. главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.).

3. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2012. – 284 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2012. – 284 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Тутельян В.А. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. - 378 с. - ISBN 978-5-93957-969-8. https://e.lanbook.com/book/163723
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Назаренко, А. С. Основы спортивной нутрициологии: учебное пособие / А. С. Назаренко, Н. Ш. Хаснутдинов. - Казань : Поволжская ГАФКСиТ, 2020. - 236 с. https://e.lanbook.com/book/154967
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Степычева, Н.В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч.1. Научные основы создания продуктов функционального питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Иваново : ИГХТУ, 2012. - 80 с. https://e.lanbook.com/book/4542

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Python(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
Лекции	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
--	--	--