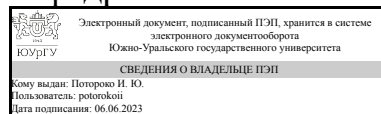


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



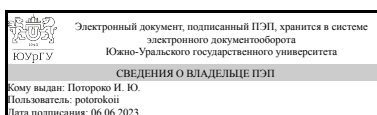
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.10 Технология биотиков и нутрицевтиков
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Пищевая и биотехнология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

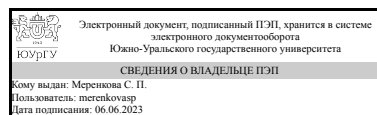
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.ветеринар.н., доц., доцент



С. П. Меренкова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Технология биотиков и нутрицевтиков является - ознакомление студентов с понятием, назначением, свойствами пробиотиков, биотиков и нутрицевтиков, этапы получения пробиотиков, морфофункциональная характеристика молочнокислых бактерий разных групп, технология функциональных продуктов на основе пробиотиков

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины Технология биотиков и нутрицевтиков студенты освоить свойства, физиологическое значение пробиотиков, этапы получения пробиотиков, биотиков и нутрицевтиков, морфофункциональную характеристику молочнокислых бактерий разных групп, технологию функциональных продуктов на основе пробиотиков

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Знает: классификацию пре- и пробиотиков, симбиотиков, и нутрицевтиков; механизм их действия; биотехнологические операции производства биотиков и нутрицевтиков, а также продуктов питания, содержащих биотики и нутрицевтики; методы анализа состояния и прогнозирования перспектив развития отрасли Умеет: разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания; использовать научные данные и техническую документацию на этапах профессиональной деятельности Имеет практический опыт: реализовывать технологические операции производства биотиков и нутрицевтиков; разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология ферментации продовольственного сырья, Биотехнология промышленных заквасок, Биотехнологические основы производства пищевых ингредиентов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Технология ферментации продовольственного сырья	Знает: технологические этапы ферментации продовольственного сырья; основные параметры процессов ферментации и методы их контроля; основы управления биотехнологическими процессами ферментации сырья Умеет: организовывать процесс проведения ферментации продовольственного сырья; измерять параметры биотехнологических процессов при проведении ферментации; оценивать качество исходного сырья и готовой продукции Имеет практический опыт: организации процесса ферментации продовольственного сырья; измерения параметров биотехнологических процессов при проведении ферментации; управления биотехнологическими процессами ферментации продовольственного сырья
Биотехнология промышленных заквасок	Знает: основные принципы селекции микроорганизмов, регуляторные системы клетки, механизмы переноса веществ через мембрану; основные методы мутагенеза, трансформации, трансдукции, гибридизации микроорганизмов, экспрессии чужеродных генов. Основы конструирования производственных штаммов микроорганизмов; современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности Умеет: идентифицировать штаммы микроорганизмов с изучением комплекса их свойств: культуральных, морфологических, тинкториальных, физиолого-биохимических; использовать полученные знания для создания новых промышленных заквасок и решения практических задач в области промышленной микробиологии Имеет практический опыт: подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении промышленных заквасок; культивирования микробных клеток; использования полученных знаний для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии
Биотехнологические основы производства пищевых ингредиентов	Знает: Классификацию и свойства различных пищевых ингредиентов, общие принципы производства ингредиентов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов; основные стандарты и требования применения пищевых ингредиентов в технологии продуктов питания, классификацию, свойства и требования стандартов для пищевых ингредиентов; технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями Умеет:

	Применять технологические принципы производства пищевых ингредиентов, с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, осуществлять технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применять пищевые ингредиенты в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов Имеет практический опыт: Внедрения технологий микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов при получении пищевых ингредиентов, применения стандартов и требований при применении пищевых ингредиентов в технологии продуктов питания, осуществления технологических операций производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применения пищевых ингредиентов в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	50,5	50,5
Подготовка и оформление курсовой работы	25,5	25,5
Подготовка к контрольному опросу	10	10
Подготовка к экзамену	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	21,5	21,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика молочнокислых бактерий.	6	2	0	4
2	Пробиотики: понятие, назначение, свойства	8	4	0	4

3	Этапы получение пробиотиков и нутрицевтиков	16	4	4	8
4	Морфофункциональная характеристика микроорганизмов, обеспечивающих пробиотические свойства	12	4	0	8
5	Характеристика пребиотиков, синбиотиков и нутрицевтиков	12	4	4	4
6	Питательные среды для культивирования молочнокислых микроорганизмов.	6	2	0	4
7	Функциональные продукты на основе пробиотиков и нутрицевтиков	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика молочнокислых бактерий. Классификация молочнокислых бактерий. Распространение молочнокислых бактерий в природе. Области применения молочнокислых бактерий. Молочнокислые бактерии в получении кисломолочных продуктов.	2
2	2	Пробиотики: понятие, назначение, свойства. Понятие пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и их различия. Классификация пребиотиков. Требования, предъявляемые к пребиотикам. Общая характеристика пребиотиков. Свойства пробиотиков. Требования, предъявляемые к пробиотикам. Классификация препаратов-пробиотиков. Преимущества применения пробиотических продуктов. Функции пробиотиков. Механизм действия пробиотиков. Метабиотики	4
3	3	Этапы получение пробиотиков. Технологическая схема производства препаратов микробиологической природы. Факторы роста бифидобактерий, лактобактерий, кефирного гриба.	4
4	4	Морфофункциональная характеристика микроорганизмов, обеспечивающих пробиотические свойства.	4
5	5	Характеристика пребиотиков и синбиотиков. Классификация, свойства, физиологическая роль.	4
6	6	Питательные среды для культивирования молочнокислых микроорганизмов.	2
7	7	Функциональные продукты на основе пробиотиков. Функциональные продукты питания. Биопродукты. Продукты, содержащие пробиотические микроорганизмы, их характеристика. Молочные гриб: преимущества использования. Инновационные синбиотические препараты.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Технологические этапы получения нутрицевтиков из растительного сырья	4
2	5	Характеристика, классификация, свойства, физиологическая роль. нутрицевтиков.	4
3	7	Функциональные молочные продукты на основе нутрицевтиков	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Изучение биологических свойств бифидобактерий, выделение чистой культуры бифидобактерий	4
2	2	Изучение бактериостатических свойств пробиотиков	4
3	3	Синергетические свойства микроорганизмов с пробиотическими свойствами	4
4	3	Способ консервирования пробиотиков сублимационной сушкой.	4
5	4	Изучение биологических свойств кефирного гриба, морфологические особенности культур	4
6	4	Изучение биологических свойств лактобацилл, выделение чистой культуры лактобацилл.	4
7	5	Сравнительный анализ пребиотических свойств олигосахаридов и полисахаридов	4
8	6	Состав питательных сред для культивирования микроорганизмов различных групп	4
9	7	Анализ пробиотических свойств функциональных продуктов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка и оформление курсовой работы	1. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229 2. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. 3. Нутрициологические, микробиологические, генетические и биохимические основы разработки и производства продуктов с пробиотиками : монография / И. С. Полянская, И. С. Полянская, О. И. Топал [и др.]. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 200 с.	8	25,5
Подготовка к контрольному опросу	1. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229 2. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. 3. Нутрициологические, микробиологические, генетические и биохимические основы разработки и производства продуктов с пробиотиками : монография / И. С. Полянская, И. С. Полянская, О. И. Топал [и др.]. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 200 с.	8	10

Подготовка к экзамену	1. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229 2. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. 3. Нутрициологические, микробиологические, генетические и биохимические основы разработки и производства продуктов с пробиотиками : монография / И. С. Полянская, И. С. Полянская, О. И. Топал [и др.]. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 200 с.	8	15
-----------------------	---	---	----

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	Контрольный опрос	1	15	Порядок проведения Проводится письменный опрос по вопросам, относящимся к разделам дисциплины. При подготовке к контрольному опросу студент использует материалы лекций, лабораторных работ и список рекомендуемой литературы. Всего планируется провести три контрольных опроса. Каждый студент отвечает на 2 вопроса по каждому разделу. Критерии оценивания ответа на контрольный опрос: 12-15 баллов: грамотно сформулированы исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 8-11 баллов: студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации 4-7 баллов: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны правильные ответы на большинство поставленных вопросов	экзамен

						0-3 балла: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны неправильные ответы на большинство поставленных вопросов	
2	8	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	40	Критерии оценивания курсовой работы: 31-40 баллов: курсовая работа полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов работы, легко отвечает на поставленные вопросы. 21-30 баллов: курсовая работа соответствует техническому заданию, имеет грамотно изложенный материал, При защите студент показывает знание вопросов работы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 11-20 баллов: курсовая работа не полностью соответствует техническому заданию, в проекте просматривается непоследовательность изложения материала. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов работы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 10 баллов: курсовая работа не соответствует техническому заданию, проект не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, при ответе допускает существенные ошибки	кур- совые работы
3	8	Проме- жуточная аттестация	Экзамен	-	40	Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена: 40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана	экзамен

					совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно- следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1–9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии
-----	----------------------	----------

промежуточной аттестации		оценивания
экзамен	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). Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: классификацию пре- и пробиотиков, симбиотиков, и нутрицевтиков; механизм их действия; биотехнологические операции производства биотиков и нутрицевтиков, а также продуктов питания, содержащих биотики и нутрицевтики; методы анализа состояния и прогнозирования перспектив развития отрасли	+	+	+
ПК-1	Умеет: разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания; использовать научные данные и техническую документацию на этапах профессиональной деятельности	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: реализовывать технологические операции производства биотиков и нутрицевтиков; разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 130, [1] с. ил.

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

1. Пищевые и биотехнологии
2. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки
3. Молочная промышленность
4. Мясная индустрия
5. Хлебопродукты

6. Зернопродукты

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Меренкова, С. П. Биотехнология продуктов питания из растительного сырья в пищевой инженерии: учеб. пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/262502
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КеМГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/102691
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нутрициологические, микробиологические, генетические и биохимические основы разработки и производства продуктов с пробиотиками : монография / И. С. Полянская, И. С. Полянская, О. И. Топал [и др.]. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-98076-154-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/130716

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	241 (2)	Анализатор «Клевер-1М», анализатор влажности «Элвиз-2», Анализатор качества молока «Лактан», аппарат сушильный АПС-2, аппарат сушильный ВВМ-1, аппарат ультразвуковой «Волна», афрометр АМ-01, ванна

		ультразвуковая ПСБ-1335, весы 1 класса точности НПВ200г, весы аналитические ВЛА-200, весы квадрантные Влкт-2000, вискозиметр A&D SV-10, измеритель РН-150, иономер АНИОН 41-01, люминоскоп ФИЛИН, микротом МЗП 01 Техном, нитратестер «Марион», печь муфельная ПМ-8, поляриметр СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, стерилизатор ГП-40 СПУ, термобаня ЛАБ-ТЖ-ТБ-01/16Ц, термостат ТК-37, термостат воздушный ТВЛ-К-120, фотоколориметр КФК-3, центрифуга ОПН-8, шкаф сушильный СЭШ-3М, рН-метр Hanna HI 98128
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.