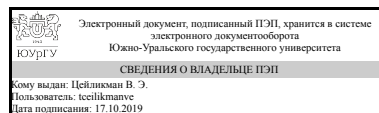


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



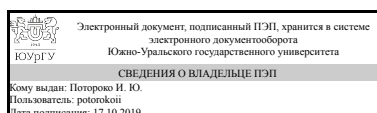
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №007-03-2010

дисциплины ДВ.1.06.01 Технология получения пробиотиков
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Пищевая и биотехнология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

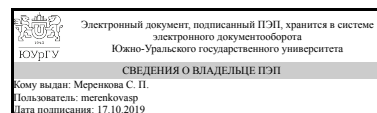
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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 является - ознакомление студентов с понятием, назначением, свойствами пробиотиков, этапы получения пробиотиков, морфофункциональная характеристика молочнокислых бактерий разных групп, технология функциональных продуктов на основе пробиотиков

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины студенты освоить свойства, физиологическое значение пробиотиков, этапы получения пробиотиков, 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 (ЗУНы)
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знать: классификацию пре- и пробиотиков, симбиотиков, механизм их действия, пробиотическую характеристику традиционных кисломолочных продуктов, сыров; общие технологии производства продуктов питания, содержащих пре- и пробиотики.
	Уметь: разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания.
	Владеть: методами оценки качественных показателей биопродуктов, оценки экономической эффективности и социальной значимости производства пре- и пробиотических продуктов питания.
ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знать: методы анализа состояния и прогнозирования перспектив развития отрасли
	Уметь: использовать научные данные и техническую документацию на этапах обучения и дальнейшей деятельности
	Владеть: навыками анализа отечественной и зарубежной научной литературы и нормативно-технической документации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.11 Технология глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, В.1.12 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
В.1.11 Технология глубокой переработки сельскохозяйственного сырья	Знать: - технические средства и методы для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойства сырья и продукции; Уметь: - осуществлять технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
В.1.12 Биотехнологические основы производства пищевых ингредиентов	владеть (методами, приёмами): -основными понятиями пищевой биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства; - методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды; - оценивать перспективность процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности. -выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	84	84
Подготовка к контрольному опросу	20	20
Подготовка и оформление курсовой работы	30	30
Подготовка к экзамену	34	34
Вид итогового 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 получения пробиотиков	12	4	0	8
4	Морфофункциональная характеристика микроорганизмов, обеспечивающих пробиотические свойства	12	4	0	8
5	Характеристика пребиотиков и синбиотиков	8	4	0	4
6	Питательные среды для культивирования молочнокислых микроорганизмов.	6	2	0	4
7	Функциональные продукты на основе пробиотиков	8	4	0	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 получения 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 грибы: преимущества использования. Инновационные синбиотические препараты.	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	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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к контрольному опросу	Основная литература 1-4 Дополнительная литература 1-3	20
Подготовка и оформление курсовой работы	Основная литература 1-4 Дополнительная литература 1-3	30
Подготовка к экзамену	Основная литература 1-4 Дополнительная литература 1-3	34

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	Две команды отстаивают свою позицию, приводя аргументы «за» и «против» использования пищевых добавок в современной промышленности	8
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Подготовка к лекции изучение научно-публикационного материала по заданной теме. Обсуждение и анализ результатов на лекции Вовлечение студентов в обсуждение темы лекции	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Экзамен	1-25
Общая характеристика молочнокислых бактерий.	ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Контрольный опрос	1-10
Этапы получение пробиотиков	ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Контрольный опрос	10-15
Морфофункциональная характеристика микроорганизмов, обеспечивающих пробиотические свойства	ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Контрольный опрос	15-21
Функциональные продукты на основе пробиотиков	ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	курсовая работа	1-15

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
курсовая работа	Подготовка, оформление курсовой работы. Защита работы с предоставлением наглядной презентации. Содержанием курсовой работы может быть анализ научно-практического материала в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы	Отлично: работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне. Хорошо: работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена хорошо. Удовлетворительно: работа выполнялась с помощью преподавателя; материал подобран в достаточном количестве; работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена удовлетворительно. Неудовлетворительно: работа выполнялась с помощью преподавателя; материал подобран в недостаточном количестве; работа оформлена без соблюдения требований;

		защита проведена неудовлетворительно.
Контрольный опрос	Подготовка в течение 20 мин по предложенным вопросам (по 2 вопроса каждому студенту), устный ответ	Зачтено: студент владеет компетенциями по изучаемой дисциплине, уверенно и полно отвечает на поставленные вопросы Не зачтено: студент слабо владеет компетенциями по изучаемой дисциплине, отвечает неправильно или неполно на поставленные вопросы
Экзамен	В билете по 2 теоретических вопроса. Подготовка в течение 20 минут. Устное собеседование по вопросам билета.	Отлично: полно раскрыто содержание вопросов билета; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; правильно выполнено задание билета Хорошо: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет недостатки: в ответе на один из вопросов допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; возникли небольшие трудности с выполнением задания билета Удовлетворительно: неполно или непоследовательно раскрыто содержание вопросов билета, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; задание билета выполнено не правильно Неудовлетворительно: не раскрыто содержание вопросов билета, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; не сформированы компетенции, умения и навыки; не выполнено задание билета

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
курсовая работа	Темы курсовых работ 1. Микробная экология пищеварительного тракта и ее роль в поддержании здоровья 2. Возможные негативные последствия применения пробиотиков и продуктов функционального питания 3. Продукты функционального питания на молоке, ферментированном молочнокислыми бактериями 4. Продукты функционального питания на немолочной основе, полученные с использованием молочнокислых бактерий 5. Минералы как компоненты пробиотиков и продуктов функционального питания 6. Применение пробиотиков в медицине 7. Пробиотики в системе рационального кормления животных 8. Симбиотические композиции на основе растительных, зерновых компонентов и

	плодов 9. Опыт использования пробиотиков в истории человечества 10. Роль государства и его органов в координации структуры питания населения 11. Разработка и выведение на рынок новых пробиотиков 12. Антибиотики пептидной природы и их использование в пищевой промышленности 13. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение, осуществляемое микроорганизмами 14. Биотехнология производства кисломолочных продуктов 15. Кисломолочные продукты нового поколения.
Контрольный опрос	Вопросы для контрольного опроса 1. Каковы свойства бифидобактерий? 2. Какие питательные среды используют при выделении чистой культуры бифидобактерий? 3. Назовите основные дифференциальные признаки бифидобактерий? 4. Как и какими методами проводят микроскопическое исследование бифидобактерий? 5. Как проводят выделение бифидобактерий в чистую культуру? 6. Опишите морфологические признаки бифидобактерий. 7. Каковы свойства лактобацилл? 8. Какие питательные среды используют при выделении чистой культуры лактобацилл? 9. Назовите основные дифференциальные признаки лактобацилл. 10. Как и какими методами проводят микроскопическое исследование лактобацилл? 11. Опишите морфологические свойства лактобацилл. 12. Расскажите о взаимоотношениях культур пробионтов в симбиотических композициях. 13. Расскажите об определении количества термостойких культур в молоке. 14. Дайте определение понятиям: симбиоз, метабиоз, комменсализм, антагонизм, паразитизм. 15. Расскажите об определении термоустойчивости пробиотических культур в композициях на основе желатина. 16. Что такое симбиотики? В чем их отличие от пробиотиков и пребиотиков? 17. Расскажите, как вычисляют показатель – индекс лактозосбраживающей активности. 18. Назовите, какие технологические свойства штаммов пробиотиков изучают. 19. Сформулируйте принципы подбора штаммов микроорганизмов для про- и симбиотических продуктов и препаратов. 20. Какими свойствами должны обладать штаммы микроорганизмов – пробионтов, применяемые в биотехнологии продуктов и препаратов? 21. Расскажите, как определяют протеолитическую активность молочнокислых бактерий и заквасок.
Экзамен	Вопросы к экзамену 1. Общая характеристика молочнокислых бактерий. 2. Механизм действия пробиотических препаратов, применяемых для коррекции микрофлоры кишечника. 3. Классификация молочнокислых микроорганизмов по физиолого-биохимическим показателям. Виды молочнокислых бактерий по отношению к температуре. 4. Требования, предъявляемые к производственным штаммам микроорганизмов, входящих в состав пробиотиков. Классификация пробиотических штаммов. 5. Инновационные синбиотические препараты. 6. Физиологическое значение пробиотиков. Микроорганизмы, применяемые в пробиотических препаратах. 7. Морфофункциональная характеристика и культуральные свойства

	бифидобактерий, классификация, физиологическая роль. 8. характеристика и классификация пребиотиков. 9. Морфофункциональная характеристика и культуральные свойства молочнокислых бактерий, классификация, физиологическая роль 10. Симбиотическая культура кефирного гриба. Состав, характеристика, физиологическая роль 11. Требования, предъявляемые к бактериям, на основе которых создаются пробиотики. 12. Особенности культивирования молочнокислых бактерий. 13. Общая характеристика и физиологическая роль лактобактерий и сахарометов. 14. Требования, предъявляемые к пробиотическим препаратам. 15. Понятия: пробиотики, пребиотики и синбиотики и их отличия. 16. Общая характеристика и физиологическая роль сенной палочки и пропионовокислых бактерий. 17. Штаммы микроорганизмов, используемых для производства кисломолочных продуктов и их пробиотическое действие. 18. Направления промышленного получения пребиотиков. 19. Технологическая схема производства препаратов микробиологической природы. 20. Группы пробиотических препаратов в зависимости от состава. 21. Питательные среды для культивирования молочнокислых микроорганизмов. 22. Группы продуктов, относящихся к функциональным. Биопродукты. 23. Использование стартовых культур, синтезирующих экзополисахариды в пищевой промышленности. 24. Классификация пробиотиков с учетом направленности их действия. Классификация пробиотиков в зависимости от агрегатного состояния. 25. Опишите четыре поколения пробиотиков. Пробиотические продукты.
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Текст] учебник для вузов по направлению 240700.62 "Биотехнология" О. А. Неверова и др. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 316, [1] с. ил.
2. Орехов, С. Н. Биотехнология [Текст] учебник для вузов по направлению "Фармация" С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - М.: Академия, 2014. - 281, [1] с. ил.
3. Меренкова, С. П. Биотехнология продуктов питания из растительного сырья в пищевой инженерии [Текст] учеб. пособие по направлению 151000.62 "Технол. машины и оборудование" и др. С. П. Меренкова, Н. Л. Наумова, А. А. Лукин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пищевая инженерия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 96, [2] с. ил.
4. 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. Микробиологический контроль биотехнологических производств [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Биотехнология" Н. Б. Градова и др. - М.: ДеЛи принт, 2016. - 139 с. 1 отд. л. ил. (вкл.)
2. 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.
3. Сельскохозяйственная биотехнология Учеб. для вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям и магист. программам В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.; Под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 468,[1] с. ил.
4. Антипова, Л. В. Прикладная биотехнология: УИРС для специальности 270900 Учеб. пособие для вузов по направлению 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", специальность 270900- "Технология мяса и мясных продуктов" Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 282,[1] с. ил.
5. Клунова, С. М. Биотехнология [Текст] учебник для вузов по специальности "Биология" С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М.: Академия, 2010. - 255, [1] с. ил., табл.

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 разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Белокурова Е.С., Иванченко О.Б. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Акимова С.А., Фирсов Г.М. Биотехнология: Практикум	Электронно-библиотечная система	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

		издательства Лань	
--	--	-------------------	--

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. 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 А&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 Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.