

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра технологий пищевых производств и индустрии питания

Per. № ПБ.03-55
 «12» 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института экологической и
 пищевой биотехнологии

Воробейкина Н.Г.

ФГОС 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков

Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Пищевая биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Институт экологической и пищевой
биотехнологии

Очная

*
 очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	7
В том числе,		
Контактная работа	104	
Занятия лекционного типа	34	
Лабораторные занятия	70	
Самостоятельная работа, всего	40	
В том числе:		
Курсовой проект / курсовая работа		
Контрольная работа / реферат / РГР	К	7
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	7

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 августа 2021 № 736

Программу разработали:

Доцент кафедры
Технологии пищевых производств и
индустрии питания, к.т.н.
(должность)

 *Е.А. Кошелева*
подпись

Е.А. Кошелева
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен оперативно управлять производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Таблица 1 - Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен оперативно управлять производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИПК-1.3Разрабатывает системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<p>знать: основные понятия и термины; особенности технологий пробиотических продуктов питания и пробиотиков медицинского назначения; ассортимент функциональных продуктов пробиотической направленности. основные принципы биотехнологического производства и контроля качества пищевых продуктов функционального назначения. основы производства продуктов с применением молочнокислого и спиртового брожения.</p> <p>уметь: обосновать пути совершенствования классических технологий кисломолочных продуктов с использованием новых штаммов бактерий. обосновать условия проведения технологических процессов получения пробиотических продуктов; оценить необходимость в составе рациона пробиотических и пребиотических компонентов для здоровья и полноценного питания; обосновать разработку нового поколения кисломолочных продуктов с применением новых видов пробиотиков, в том числе генно-модифицированных.</p> <p>владеть: биохимическими и микробиологическими методами анализа. навыками приготовления питательных сред, осуществления процессов ферментации. приемами и методами проведения биохимического и микробиологического анализов исходного сырья и готовой продукции функционального назначения.</p>

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.11 Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Органическая химия»; «Микробиология»; «Основы пищевой биотехнологии»; «Пищевые добавки»; «Технология пищевых производств»; «Методы исследований в биотехнологии»; «Биотехнология сырья и продуктов питания»; «Химия биологически активных веществ»; «Производство биологически активных веществ» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Биотехнология рационального использования вторичного сырья пищевых производств»; «Производство био- и органических продуктов питания».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

Таблица 2- Распределение часов по темам и видам занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Виды занятий (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Понятие пробиотиков, пребиотиков и синбиотиков	2		0,1	2,1	ПК-1
2	Тема 2. Источники выделения штаммов для создания пробиотиков	2		0,1	2,1	ПК-1
3	Тема 3. Основные группы пробиотиков и БАД-ов	2		0,1	2,1	ПК-1
4	Тема 4. Классификация пробиотиков	2		0,1	2,1	ПК-1
5	Тема 5. Принципы рационального конструирования пробиотических препаратов	2		0,1	2,1	ПК-1
6	Тема 6. Основные виды микроорганизмов для создания пробиотических препаратов и БАД-ов	2		0,1	2,1	ПК-1
7	Тема 7. Механизм положительного действия пробиотиков	2		0,1	2,1	ПК-1
8	Тема 8. Антимикробные соединения, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами	2		0,1	2,1	ПК-1
9	Тема 9. Культивирование продуцентов пробиотиков в биотехнологических процессах	3		0,1	3,1	ПК-1
10	Тема 10. Биотехнология	3		0,1	3,1	ПК-1

	пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе бифидобактерий					
11	Тема 11. Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе молочнокислых бактерий	3			3	ПК-1
12	Тема 12. Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе дрожжевых и мицелиальных грибов	3			3	ПК-1
13	Тема 13. Определение пребиотиков. Основные группы пребиотиков	3			3	ПК-1
14	Тема 14. Фармацевтические препараты и БАД-ы на основе пробиотиков и пребиотиков	3			3	ПК-1
Лабораторные работы						
1	Требования к организации производства и обеспечению качества биотехнологической продукции, документация. Микроорганизмы, используемые при производстве кисломолочных продуктов для функционального питания. 1. Требования, предъявляемые к пребиотикам 2. Основные особенности пребиотиков 3. Характеристика представителей различных классов пребиотиков 4. Требования, предъявляемые к синбиотикам 5. Основные особенности синбиотиков 6. Характеристика различных синбиотиков		4		4	ПК-1
2	Подбора молочнокислых бактерий. Пути повышения метаболической активности молочнокислых пропионовокислых бактерий.		4		4	ПК-1
3	Пребиотики. Особенности использования лактитола в качестве пребиотика.		6		6	ПК-1
4	Понятие «пробиотики», изучение их особенностей 1. Требования, предъявляемые к микроорганизмам, используемым в качестве основы для пробиотиков .		8		8	ПК-1

	<p>2.Механизм действия,свойства и функции пробиотиков.</p> <p>3.Пробиотические продукты питания с бифидобактериями</p> <p>4. Пробиотические продукты питания с лактобактериями</p> <p>5.Перспективы использования пробиотиков в борьбе с инфекционными заболеваниями</p> <p>Обоснование выбора заквасочных культур. Ассоциаты для биопродуктов.</p>					
5	<p>Изучение сочетаемости ассоциатов.</p> <p>Выбор оптимальных условий для их культивирования. Выбор оптимального соотношения ассоциатов для получения микробного консорциума.</p>		8		8	ПК-1
6	<p>Изучение основных биотехнологических свойств ассоциатов. Изучение свойств молочнокислых и пропионовокислых бактерий и их микробного консорциума.</p>		8		8	ПК-1
7	<p>Исследование антагонистической активности. Антагонистическая активность микроорганизмов, ассоциатов и их консорциума к тест-культурам патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.</p>		4		4	ПК-1
8	<p>Исследование резистентности. Резистентность микроорганизмов ассоциатов и их консорциума к фенолу, желчи, NaCl и щелочной реакции среды.</p>		4		4	ПК-1
9	<p>Исследование резистентности микроорганизмов ассоциатов и их консорциума к антибиотикам.</p>		4		4	ПК-1
10	<p>Разработка биотехнологии производства биопродукта с широким спектром антимикробной активности.</p>		4		4	ПК-1
11	<p>Разработка биотехнологии Производства биопродукта-симбиотика для функционального питания. Обоснование выбора лактитола для обогащения биопродукта.</p>		4		4	ПК-1

12	Изучение влияния лактитола на качественные показатели биопродукта. Изучение органолептических, физико-химических, микробиологических показателей биопродуктов.		4		4	ПК-1
13	Изучение реологических показателей биопродуктов.		4		4	ПК-1
14	Изучение энергетической, биологической и пищевой ценности биопродуктов. Оценка экономической эффективности и социальной значимости разработанных биотехнологий производства биопродуктов.		4		4	ПК-1
	Контрольная работа (К)			12	12	
	Э			27	27	
	ВСЕГО	34	70	40	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1 СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Понятие пробиотики, пребиотики и синбиотики

Определение понятий пробиотики, пребиотики и синбиотики. Краткий исторический очерк учения о пробиотиках. Учение И.И. Мечникова в создании теории учения о роли кишечной микробиоты в иммунитете человека и животных. Практические разработки и рекомендации И.И. Мечникова.

Тема 2. Источники выделения штаммов для создания пробиотиков

Микробиота пищеварительного тракта и её функции в процессах жизнедеятельности человека и поддержании здоровья. Основные группы микроорганизмов представителей кишечной микробиоты. Симбиоз микроорганизмов кишечника и макроорганизма: мутуалистический и паразитический. Изменение состава микробиоты кишечного тракта в различные периоды развития организма. Методология поиска и отбора продуцентов пробиотиков. Гомо-, гетеро- и эупробиотики. Монопробиотики и ассоциированные пробиотики.

Тема 3. Основные группы пробиотиков и БАД-ов

Группы пробиотиков, фармакопийных препаратов и биологически активных добавок к пище, предназначенных для лечения и профилактики определенных заболеваний и состояний. Препараты и БАДы к пище, содержащие живые микроорганизмы (монокультуры и их комплексы). Препараты и БАДы к пище, содержащие структурные компоненты микроорганизмов – представителей нормальной микробиоты или их метаболиты. Препараты и БАДы микробного или иного происхождения, стимулирующие рост и активность бифидобактерий и лактобацилл – представителей нормальной микробиоты. Препараты и БАДы, представляющие комплекс живых микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов в различных сочетаниях и соединений, стимулирующих рост нормальной микробиоты. Препараты и БАДы, на основе генно-инженерных микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов с заданными характеристиками

Тема 4. Классификация пробиотиков

Основные принципы классификации пробиотиков по количеству штаммов-продуцентов. Моно- и ассоциированные пробиотики. Классификация пробиотиков по назначению в лечебных и профилактических целях. Гомо- и гетеропробiotики. Аутопробиотики: особенности получения и цели назначения.

Тема 5. Принципы рационального конструирования пробиотических фармпрепаратов

Критерии отбора по источникам изолирования штаммов. Определение значимости штамма-пробиотика по механизму действия, колонизационному потенциалу, устойчивостью к низким pH, желчным кислотам, антимикробным субстанциям, продуцируемым индигенной микробиотой, адгезивностью к эпителию соответствующих оболочек, взаимоотношению с кишечной микробиотой, технологическими показателями.

Требование к пробиотикам по способности к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма.

Физиолого-химическая и генетическая маркировка штаммов-продуцентов пробиотиков для исключения фальсификации и для периодического контроля идентичности пробиотических штаммов и производственных культур в процессе их использования в качестве препаратов.

Тема 6. Основные виды микроорганизмов для создания пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов

Характеристика представителей рода *Bifidobacterium*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Виды рода *Bifidobacterium*, используемые для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Характеристика представителей рода *Lactobacillus*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Виды рода *Lactobacillus*, используемые для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Характеристика представителей рода *Streptococcus*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Виды рода *Streptococcus*, используемые для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Характеристика представителей рода *Enterococcus*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Виды рода *Enterococcus*, используемые для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Характеристика представителей рода *Leuconostoc*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Виды рода *Leuconostoc*, используемые для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Характеристика вида *Escherichiacoli*: морфолого-физиологические и культуральные свойства. Гетерогенность вида *Escherichiacoli*, критерии отбора штаммов *Escherichiacoli* для биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов. Другие виды представителей микробиоты для создания пробиотических препаратов: пропионовокислые бактерии, мицелиальные и дрожжевые грибы.

Тема 7. Механизм положительного действия пробиотиков

Ингибирование роста потенциально вредных микроорганизмов в кишечнике: продукция антимикробных веществ, конкуренция за рецепторы адгезии и питательные вещества, активация иммунокомпетентных клеток и стимуляции иммунитета. Стимуляция роста представителей индигенной микробиоты, продукция витаминов и других ростстимулирующих факторов, нормализации pH, eH-потенциала, нейтрализации токсинов. Восстановление и оптимизация биопленки, выстилающей слизистую пищеварительного тракта. Изменение микробного метаболизма, модулирование морфокинетических характеристик, физиологических функций и поведенческих реакций макроорганизма. Прямые эффекты компонентов микробных клеток или их метаболитов после их всасывания из пищеварительного тракта на ферментативные или иные клеточные реакции гормональных, нервных, выделительных и других органов и тканей.

Тема 8. Антимикробные соединения, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами

Характеристика бактериоцинов. Основные продуценты бифидобактерии, лактобациллы и лактококки. Органические кислоты и спирты, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами. Сидерофоры и другие антимикробные вещества, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами. Антибиотики, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами. Факторы, снижающие антагонистическую активность пробиотических микроорганизмов при производстве пробиотиков и хранении культур. Стратегия сохранения активности продуцентов пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Тема 9. Культивирование продуцентов пробиотиков в биотехнологических процессах
Особенности роста в различных стадиях продуцентов пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов. Принципы сокращения лаг-фазы. Непрерывные процессы культивирования продуцентов пробиотиков. Особенности процесса непрерывного культивирования пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов: преимущества и недостатки в сравнении с периодическими процессами. Основные показатели биотехнологических процессов. Постферментационная стадия получения пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов: отделение биомассы, очистка, сушка, упаковка. Контроль качества пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов.

Тема 10. Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе бифидобактерий

Основные виды бифидобактерий, используемые в биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов в России и за рубежом. Исторические этапы разработки пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе бифидобактерий. Особенности культивирования бифидобактерий, питательные субстраты для биотехнологии препаратов на основе бифидобактерий. Монопробиотики на основе бифидобактерий, ассоциированные пробиотические фармпрепараты и БАД-ы на основе бифидобактерий. БАД-ы на основе бифидобактерий, используемые для приготовления продуктов функционального и лечебно-профилактического питания.

Тема 11. Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе молочнокислых бактерий

Основные виды лактобацилл, используемые в биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов в России и за рубежом. Исторические этапы разработки пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе лактобацилл. Особенности культивирования лактобацилл, питательные субстраты для биотехнологии препаратов на основе лактобацилл. Монопробиотики на основе лактобацилл, ассоциированные пробиотические фармпрепараты и БАД-ы на основе лактобацилл. БАД-ы на основе лактобацилл, используемые для приготовления продуктов функционального и лечебно-профилактического питания. Основные виды лактококков и стрептококков, используемые

в биотехнологии пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов в России и за рубежом. Исторические этапы разработки пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе лактококков и стрептококков. Особенности культивирования лактококков и стрептококков, питательные субстраты для биотехнологии препаратов на основе лактококков и стрептококков. Монопробиотики на основе лактококков и стрептококков, ассоциированные пробиотические фармпрепараты и БАД-ы на основе лактококков и стрептококков. БАД-ы на основе лактококков и стрептококков, используемые для приготовления продуктов функционального и лечебно-профилактического питания.

Тема 12. Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе дрожжевых и мицелиальных грибов

Виды дрожжевых грибов рода *Saccharomyces*, используемые для биотехнологии пробиотиков в России и за рубежом. Исторические этапы разработки пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе дрожжевых грибов рода *Saccharomyces*. Особенности культивирования дрожжевых грибов рода *Saccharomyces*, питательные субстраты для биотехнологии препаратов на основе дрожжевых грибов рода *Saccharomyces*. Монопробиотики и БАД-ы на основе дрожжевых грибов рода *Saccharomyces*. Особенности использования мицелиальных грибов в производстве пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов. Причины ограничения использования мицелиальных грибов в производстве пробиотиков.

Тема 13. Определение пребиотиков. Основные группы пребиотиков

История открытия пребиотиков. Определение пребиотиков, значение пребиотиков для кишечной микробиоты и человека. Избирательное действие пребиотиков на микробиоту кишечника. Пребиотики как нутрицевтики (пищевыми субстратами) для кишечной полезной микробиоты. Понятие «бифидус-фактор», стимулирующий рост и развитие бифидобактерий. Химическая природа пребиотиков. Природные источники получения пребиотиков различной природы. Биотехнологические методы получения пребиотиков. Химические методы получения пребиотиков. Классификация пребиотиков по химическому строению. Понятие «пребиотический индекс».

Тема 14. Фармацевтические препараты и БАД-ы на основе пробиотиков и пребиотиков

Пробиотические препараты на основе микроорганизмов и лактулозы. Биотехнология пребиотиков на основе фруктоолигосахаридов: способы получения и свойства. Биотехнология пребиотиков на основе галактоолигосахаридов: способы получения и свойства. Ферментные препараты, используемые в биокатализе галактоолигосахаридов. Пребиотические свойства галактоолигосахаридов. Пребиотики на основе аминокляканов: источники получения и свойства. Пребиотические препараты на основе антиоксидантов, убихинонов и каротиноидов. Пробиотики и пребиотики как альтернатива антибиотикам.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45523-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271304>
2. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7268-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156937>
3. Биотехнология мяса и мясопродуктов : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин, Г. И. Касьянов, М. Ф. Мишанин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-507-48332-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380594> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Технология пробиотиков и продуктов на их основе : учебное пособие / составитель О. С. Войтенко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134397>
2. Артюхова, С. И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : учебное пособие / С. И. Артюхова, О. В. Козлова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8353-2548-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135187>
3. Бобренева, И. В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-3439-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206126>
4. Мирошникова, Е. Г. Современные методы анализа в оценке качества и безопасности пищевых продуктов: лабораторный практикум : учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, Г. М. Бельшева. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2022. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339368>
5. Гизатова, Н. В. Методы анализа качества сырья и готовой продукции. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Гизатова, А. Я. Гизатов. — Уфа : БГАУ, 2022. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326576>



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3- Перечень информационных ресурсов

1	Официальный сайт журнала "Мясная Индустрия"	http://meatind.ru/about/
2	Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность».	www.foodprom.ru
3	Университетская библиотека online	http://nsau.edu.ru/
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
5	Электронно-библиотечная система издательства «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
6	Научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
7	Практическая молекулярная биология	www.molbiol.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков. Методические указания к выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе студентов. /Новосиб. гос. аграр. ун-т. ИЭПБ, Е.А. Кошелева;– Новосибирск: изд-во НГАУ, 2024.- с 131.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4 - Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
	MS Windows 2007	Microsoft
	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
	БроузерMozillaFireFox	MozillaPublicLicense
	Почтовый клиент Thunderbird	MozillaPublicLicense
	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная
	«МультиМит Эксперт»	ООО «ФудСофт», info@multimeat.ru

Таблица 5 - Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Основные группы пробиотиков и БАД-ов Классификация пробиотиков	15 слайдов
2.	Презентация	Понятие пробиотики, пребиотики и синбиотики	25 слайдов
3.	Презентация	Основные виды микроорганизмов для создания пробиотических фармпрепаратов и	20 слайдов

		БАД-ов	
4.	Презентация	Механизм положительного действия пробиотиков	28 слайдов
5.	Презентация	Основные группы пребиотиков	30 слайдов
6.	Презентация	Основные виды микроорганизмов для создания пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов	20 слайдов
7.	Презентация	Фармацевтические препараты и БАД-ы на основе пробиотиков и пребиотиков	37 слайдов
8.	Презентация	Биотехнология пробиотических фармпрепаратов и БАД-ов на основе бифидобактерий, на основе молочнокислых бактерий, на основе дрожжевых и мицелиальных грибов	60 слайдов
9.	Презентация	Основные особенности синбиотиков Характеристика различных синбиотиков	18 слайдов
10.	Документ	Технический регламент Таможенного Союза ТРТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». [Текст]. – введ. В вые. – 2013. – 110с.	110 с.
11.	Документ	Технический регламент Таможенного Союза ТРТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». [Текст]. – введ. впервые. – 2013. – 192с.	192 с.
12.	Документ	Технический регламент Таможенного Союза ТРТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». [Текст]. – введ. впервые. – 2011. – 242с.	242 с.
13.	Документ	Технический регламент Таможенного Союза ТРТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». [Текст]. – введ. впервые. – 2011. – 29с.	29 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6- Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
З-317 Учебная аудитория	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска ученическая; трибуна; мебель учебная – 19 шт.
ЛСт-002 «Учебно-исследовательская лаборатория»	лаборатория для групповых и индивидуальных	Камера термодымовая КТД-50 с холодильным агрегатом; фаршемешалка Kocateg FMM 03; камера теплоизолирующая холодильная; машина холодильная

технологии мяса»	консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	низкотемпературная моноблочная MB 109 SF; машина холодильная среднетемпературная моноблочная MM 109 SF; упаковщик вакуумный; тележка технологическая ИПКС-117; пила ленточная МПЛ-250; клипсатор KocategTabletopclippe; весы электронные ТВ-S-200-A3; мясорубка МИМ 600; куттер ЕКСИ; инжектор ручной ФМШ-05 в комплекте с иглами; термостат ТС-1/80; столовая посуда (комплект); шприц колбасный AIRHOT SV-3; мебель учебная – 8 шт.
ЛСт-001 «Учебно-исследовательская лаборатория	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; экран проекционный; ноутбук; плита электрическая напольная – 2 шт.; пароконвектомат; блендер настольный; блендер погружной – 2 шт.; машина кухонная Thermomix; весы кухонные электронные; весы механические торговые; миксер TEFAL; термопот Sakura; слай-сер; рефрактометр ИРФ-454Б; микроволновая печь SUPRA; стиральная машина VESTEL; термостат; шкаф сушильный; фотометр КФК-2; морозильный ларь «Свияга»; холодильник INDESIT; центрифуга с ротором; шкаф вытяжной лабораторный; весы лабораторные; рН-метр; влагомер Элекс-7; люминоскоп «Филин-В»; микроскоп – 2 шт.; анализатор влажности «Эвлас 2-М»; прибор Сокслета 05 КШ 45/40; посуда столовая (комплект); посуда лабораторная (комплект); мебель учебная – 8 шт.
3-219 Компьютерный класс	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; веб-камера с микрофоном; колонки акустические; компьютер – 9 шт.; наглядные пособия (комплект); маршрутизатор на 16 портов, мебель учебная – 15 шт.
3-120 «Учебно-исследовательская лаборатория товароведной Экспертизы»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Ареометр АСТ-25-15 для сахара; афрометр АМ-01; весы ВК-600 – 2 шт.; вискозиметр ВЗ-246; дистиллятор ДВ-4А; ионометр с электродами на штативе; колориметр КФК-2МП; микроскоп; рефрактометр MASTER-alpha; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; телефонный аппарат; холодильник – 2 шт.; центрифуга ОПН-8; шкаф сушильный ШС-80-01/200 естественная вентиляция; прибор Элекс – 7; мебель учебная – 9 шт.
3-124 «Учебно-исследовательская	лаборатория для групповых и	П. тушка подсвин.; прибор для определения толщины шпика; центрифуга лабораторная медицинская ОПН-

лаборатория товароведной экспертизы»	индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	3М; мебель учебная – 7 шт.
3-125 «Учебно- исследовательская лаборатория "Сыроварня»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.	3-125 «Учебно-исследовательская лаборатория "Сыроварня»
3-313 «Учебно- исследовательская лаборатория оценки качества пищевых продуктов»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; компьютер; экран проекционный; проектор; колонки акустические – 2 шт.; ионизатор лабораторный; анализатор соматических клеток «Соматос мини»; лира для сыра; плита «Мечта-4М»; сепаратор «Алтай»; центрифуга ОКА; центрифуга лабораторная медицинская ОПН-3М; щуп-пробник для сыра; электронный термометр с щупом ТР 101; посуда лабораторная (комплект); мебель учебная – 9 шт.
3-316 «Учебно- исследовательская лаборатория технологии молока»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Ванна длительной пастеризации для молока МПКС- 011-150/3 (Н); ванна моечная; йогуртница; микроволновая печь; пастеризатор молока FJ-15 мини; сепаратор молока «Мотор Сич 100-18»; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; шкаф сушильный ЛП-321/35; весы; мебель учебная – 10 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » 01 2024г. № 1

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры технологии и товароведения пищевой продукции
протокол от « 07 » 02 2024 г. № 7

Заведующий кафедрой
(должность)

подпись

С.Л. Гаггар
ФИО

Председатель учебно-методического
совета
(должность)

подпись

О.В. Лисиченок
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины (модуля) Б1.В.11 Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетных единиц (144 часов).

Дисциплина относится кобязательной части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина Б1.В.11 Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

1. ПК-1 Способен оперативно управлять производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Учебная деятельность состоит излекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы.

Промежуточная форма контроля - экзамен.