

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Институт экологической и пищевой биотехнологии
Кафедра технологии пищевых производств и индустрии питания

Рег. № ПБ.03-46
«12» 02 2024 г.



ФГОС 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная дисциплина Б1.В.02. Производство биологически активных веществ
по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология
профиль: Пищевая биотехнология
Форма обучения очная
Курс 3
Семестр 6

Вид занятий	Объем занятий (часов / зач. ед.)	Курс
Общая трудоемкость по учебному плану,	144/4	3
в том числе,		
контактная работа	92	3
занятия лекционного типа	30	
занятия семинарского типа (практические)	62	
Самостоятельная работа, всего	52	
в том числе:		
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	
Форма контроля: экзамен / зачет с оценкой / зачет	ЗаО	3

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 разработал:

Доцент, канд. с.-х. наук



(подпись)

Рявкин О.В.

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

Дисциплина **Б1.В.02. Производство биологически активных веществ** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии), направлена на формирование следующих компетенций.

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-1.1 Организует ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<p>знать: химические, физические, биохимические и микробиологические процессы в рамках проведения технологического процесса;</p> <p>уметь: интерпретировать результаты научных исследований при решении задач профессиональной направленности в рамках технологического процесса производства биотехнологической продукции;</p> <p>владеть: навыками оперативно управлять производством и совершенствованием биотехнологических процессов с учетом профиля биотехнологической продукции и своей профессиональной деятельности.</p>
	ИПК-1.3 Разрабатывает системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<p>знать: основные приемы и средства для сохранения и повышения эффективности проведения технологических процессов при производстве биотехнологической продукции;</p> <p>уметь: самостоятельно применять приемы и средства получения биотехнологической продукции и исследования ее свойств;</p> <p>владеть: способностью проектировать и осуществлять комплексные решения для эффективного производства биотехнологической продукции.</p>

	<p>ИПК-1.4 Владеет генно-инженерными методами исследований и использует основные молекулярно-биологические закономерности для решения профессиональных задач.</p>	<p>знать: научно обоснованные подходы в совершенствовании биотехнологических процессов;</p> <p>уметь: критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области генной инженерии, биотехнологии при решении задач по анализу продукции;</p> <p>владеть: навыками генно- инженерных методов совершенствования биотехнологических процессов с учетом биологических закономерностей с учетом профиля профессиональных задач деятельности.</p>
<p>ПК-2 – Способен определять и анализировать свойства сырья и биотехнологической продукции и проводить стандартные и сертифицированные испытания производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности:</p>	<p>ИПК-2.2 Использует знания микробиологического синтеза и биотрансформации для создания целевых продуктов биосинтеза</p>	<p>знать: современные достижения микробиологического синтеза и направления исследований в области биотехнологий;</p> <p>уметь: критически анализировать информацию об исследованиях в области микробиологического синтеза и биотрансформации, выдвигать свои идеи на основе проанализированной информации;</p> <p>владеть: способностью к генерированию новых идей в результате анализа полученных результатов.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.02. Производство биологически активных веществ** относится к дисциплинам по выбору, формируемым участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на дисциплины бакалавриата: «Органическая химия», «Общая биология», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Физиология питания», «Молекулярная биология», «Методы исследований в биотехнологии» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Товароведение продуктов биотехнологии», «Производство биологически активных веществ», «Биотехнология сырья и продуктов питания».

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение часов по темам и видам занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятий (ПР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1.	Тема 1. Биологически активные вещества. Общие понятия. Классификация биологически активных веществ различного	2	6	2	10	ПК-1; ПК-2
2.	Тема 2. Углеводы и липиды: структура и свойства в процессе	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
3.	Тема 3. Антибиотики, антиоксиданты, консерванты.	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
4.	Тема 4. Витамины: водо и жирорастворимые. Витаминоподобные вещества.	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
5.	Тема 5. Технология получения биологически активных веществ из	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
6.	Тема 6. Технология получения биологически активных веществ из	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
7.	Тема 7. Технология получения биологически активных веществ путем микробиологического синтеза	4	8	4	16	ПК-1; ПК-2
8.	Тема 8. Технология применения биологически активных веществ в продуктах функционального	4	8	2	14	ПК-1; ПК-2
Подготовка к контрольной работе		–	–	12	12	
Подготовка к зачету с оценкой		–	–	12	12	
Итого		30	62	52	144	

3.1. Содержание отдельных тем

Тема 1. Биологически активные вещества. Общие понятия. Классификация биологически активных веществ искусственного и природного происхождения (БАВ).

Биологически активные вещества. Общее понятие. Классификация биологически активных веществ. Области применения биологически активных компонентов. Требования к препаратам, созданных на основе БАВ. БАВ микробного происхождения. БАВ животного происхождения. БАВ растительного происхождения. Вещества животного и растительного происхождения, способные оказывать влияние на биологические и физико-химические процессы в организме. Изменение структуры и физики белков в процессе их технологической обработки и хранения. Свойства и характеристика аминокислот. Основные методы выделения с условием химического строения.

Тема 2. Углеводы и липиды: структура и свойства в процессе технологической обработки и хранения.

Сахариды различной структуры, их классификация. Полисахариды и гликопротеиды. Углеводы и липиды: структура, свойства изменения под воздействием различных факторов. Классификация жирных кислот, роль и специфика в организме. Ингибиторы ферментов.

Тема 3. Антибиотики, антиоксиданты, консерванты, ферментные препараты.

Классификация антибиотиков, антиоксидантов и консервантов. Свойства веществ, изменяющих структуру и физико-химические свойства продуктов и сырья. Распространение в растениях и животных организмах. Морские растения. Антрахиноны, буфадииенолиды, кумарины, флаваноиды.

Тема 5. Технология получения БАВ из растительного материала

Классификация биологически активных веществ растительного происхождения. Требования, предъявляемые к растительному сырью как к источникам биологически активных компонентов. Требования, предъявляемые к фитопрепаратам. Технология производства препаратов на основе терпенов и их производных. Технология производства эфирных масел. Технология производства препаратов на основе алкалоидов. Технология производства препаратов на основе флавоноидов. Технология производства препаратов на основе сапонинов. Технология производства препаратов на основе гликозидов.

Тема 6. Технология получения биологически активных веществ из животного сырья.

Технология получения БАВ из клеток животных

Источники получения БАВ животного происхождения в промышленном производстве. Области применения биологически активных компонентов. Принципы составления технологических схем для БАВ животного происхождения. Технология производства гормональных препаратов. Технология производства вакцин. Технология производства животного белка (казеин, протеин и т.д.). Классификация биологически активных веществ гидробионтов.

Тема 7. Технология получения биологически активных веществ путем микробиологического синтеза

Источники БАВ. Субстраты для культивирования микроорганизмов с целью получения БАВ. Выбор способа культивирования. Режимы культивирования при производстве белка. Виды ферментации. Виды ферментеров. Принципы конструирования ферментеров. Требования, предъявляемые при конструирования биореакторов. Принципы составления технологических схем производства биопрепаратов на основе БАВ. Технологии производства белка (кормового, пищевого и т.п.). Технология производства ферментных препаратов. Технология производства кормового белка. Технология производства гормональных препаратов (инсулина, интерферона и т.п.). Технология производства антибиотиков. Технология производства вакцин. Технология производства витаминов.

Тема 8. Технология применения биологически активных веществ в продуктах функционального назначения

Обогащение продуктов биологически активными веществами. Методы конструкционного подхода к созданию функциональных продуктов различного направления. Продукты на основе полуфабрикатов из плодов различных зон произрастания. Создание рецептур продуктов обогащенных различными биологически активными ингредиентами. Оценка качественного состава продуктов обогащенных БАВ. Экологическая безопасность при применении БАВ.

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

4.1. Список основной литературы

- √1. Ковалева, О.А., Здрабова, Е.М., Киреева О.С. [и др.]. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов; Под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7454-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160134>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- √2. Основы разработки и внедрения новых видов мясных продуктов: учебное пособие / составитель И.А. Байдина. — Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2019. — 39 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

4.2. Список дополнительной литературы

- √1. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/211019>.
- √2. Савелькина, Н. А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов : учебное пособие: в 2 частях / Н. А. Савелькина. — Брянск: Брянский ГАУ, 2018 — Часть 2 : Техническая биохимия — 2018. — 122 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133084>.
- √3. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45724-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/262487>.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Общероссийский классификатор стандартов	http://www.gost.ru/001
2.	Пищевая промышленность	www.foodprom.ru
3.	Мясная промышленность России	www.meat-industry.ru
4.	Идентификация и фальсификация	http://www.znaytovar.ru
5.	ГНУ ВНИИМП им. В.М.Горбатова	http://vniimp.ru/
6.	Мясные технологии	http://www.meatbranch.com/
7.	Мясная индустрия	http://meatind.ru/
8.	Мясной ряд	http://www.meat-milk.ru/meat/
9.	ЭБС издательства «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/
10.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
11.	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ	http://www.roskodeks.ru/
12.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.	https://agris.fao.org/agris-search/index.do .

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

1. Производство биологически активных веществ: методические указания по выполнению самостоятельной работы / Новосибир. гос. аграр. ун-т, Институт экологической и пищевой биотехнологии, сост. О.В. Рявкин. – Новосибирск, изд-во НГАУ, 2024. – 32 с.

4.5. Перечень Информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение Средства MicrosoftOffice для для составления презентаций по темам и разделам дисциплины.
2. Программные средства, позволяющие работать в среде интернет, обеспечивающие возможность применения мультимедийных средств.
3. Контролирующие компьютерные программы (программа Tester) по темам, разделам и дисциплине в целом.
4. Комплект нормативной и технической документации.
5. Использование оборудования ЛТМ-1 для демонстрации процессов в технологиях тепловой, холодильной обработки, агрегатов измельчения, эмульгирования, фаршесоставления и т.д.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows XP	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), стендов, макетов, презентаций, фильмов

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Документ	Технические регламенты Таможенного Союза ТР ТС 005/2011 «Обезопасности упаковки».021/2011 «О безопасности пищевой продукции».022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию». 033/2013 «Обезопасности молока и молочной продукции». 034/2013 «Обезопасности мяса и мясной продукции».	250 с.
2.	Презентация	«Современное нормирование. Разработка индивидуальных для каждого предприятия норм и нормативов. Составление программ СТО и СТП.»	18 слайдов
3	Презентация	«Научно-практические основы дообвалки, механической жиловки и дожиловки мясного сырья для производства мясных продуктов».	93 слайда
4	Презентация	«Современные проблемы и инновационные технологии в использовании нитритов и их альтернативы».	28 слайдов
5	Презентация	«Инновационные технологии переработки пищевых и технических жиров. Переработка растительного сырья в биодизельное топливо, газ и другие технические продукты».	28 слайдов
6	Презентация	«Инновационные обработки мясного сырья (высокое давление, ударные волны и др., размораживание)»	24 слайда
7	Презентация	«Асептическая холодильная обработка».	25 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 41 шт.
3-318 «Учебно-	лаборатория для групповых	Ноутбук; телевизор; веб-камера с

исследовательская лаборатория микробиологии безопасности пищевой продукции»	и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	микрофоном; доска маркерная; термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч; водяная многоместная баня УТ-4304Е; рН-метр; весы электронные общего назначения МКА; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ; микроскоп; холодильник; рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный; мебель учебная – 8 шт.
ЛСт-002 «Учебно-исследовательская лаборатория технологии мяса»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования(выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Камера термодымовая КТД-50 с холодильным агрегатом; фаршемешалка Kocateg FMM 03; камера теплоизолирующая холодильная; машина холодильная низкотемпературная моноблочная МВ 109 SF; машина холодильная среднетемпературная моноблочная ММ 109 SF; упаковщик вакуумный; тележка технологическая ИПКС-117; пила ленточная МПЛ-250; клипсатор Kocateg Tabletopclippe; весы электронные ТВ-S-200-A3; мясорубка МИМ 600; куттер ЕКСI; инъектор ручной ФМШ-05 в комплекте с иглами; термостат ТС-1/80; столовая посуда (комплект); шприц колбасный AIRHOT SV-3; мебель учебная – 8 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Контроль знаний, умений и навыков академических магистров осуществляется в следующих формах: Текущий контроль осуществляется через проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении всех практических занятий, контроль проводится периодически в конце занятий с целью усвоения студентами выданного учебного материала. Контроль проводится в форме опроса перед и после проведения практических занятий.

Для промежуточного контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрены тестовые задания.

Оценивается контрольная работа. Итоговая форма отчетности – зачет с оценкой.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «05» 01 2024 г. № 1

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

Заведующий кафедрой _____ С.Л. Гаптар
(должность) _____ (подпись) _____ ФИО

Председатель учебно-методического совета _____ О.В. Лисиченок
(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

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