

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра технологии пищевых производств и индустрии питания

Рег. № ПБ.03-52
 «12» 02 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИПиЭБ
Н.Г. Ворожейкина



ФГОС 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Биотехнология ферментных препаратов

Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Пищевая биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

Факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			5
В том числе,				
Контактная работа	68			5
Занятия лекционного типа	22			
Занятия семинарского типа	46			
Самостоятельная работа, всего	40			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-			
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр			5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Зачет с оценкой			5

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 10.08.2021 № 736

Программу разработал(и):

Доцент кафедры «ТППиИП»

(должность)


подпись

Сороколетов О.Н.

ФИО

Зав. кафедрой «ТППиИП»

(должность)


подпись

Гаптар С.Л.

ФИО

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

Дисциплина «Биотехнология ферментных препаратов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

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

ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством.

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	Знать: принципы создания современных ферментативных препаратов; Уметь: применять знания в области иммобилизации ферментов; оперировать теоретическими основами синтеза биокатализаторов с заданными свойствами; применять на практике новейшие тенденции развития основ биотехнологии ферментов. Владеть: основными приемами изучения структуры и механизма действия ферментов; теоретическими основами регуляции ферментативной активности; навыками классификации ферментативных препаратов.
ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством.	ИПК-3.1 Обеспечивает функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии.	Знать: строение, свойства, классификацию и номенклатуру, а также особенности функционирования ферментов; алгоритм изготовления ферментативных препаратов на основе современных технологий; Уметь: классифицировать и давать названия ферментам с учетом катализируемой реакции; использовать теоретические знания о технологии производства ферментативных препаратов; Владеть: теоретическими основами производства ферментативных препаратов; категориями и терминологией изучаемой дисциплины.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология ферментных препаратов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физиология питания», «Генетика микроорганизмов», «Микробиология», «Биохимия» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Биотехнология ферментных препаратов», «Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков», «Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии», «Биотехнология рационального использования вторичного сырья пищевых производств».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная)

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия энзимологии.	2	-	1	3	ПК-1 ПК-3
1.1	Структурно-функциональные особенности биокатализа. Краткие исторические сведения о развитии энзимологии. Связь энзимологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные аспекты инженерной энзимологии. Основные направления развития. Структурная и функциональная организация ферментов. Основные свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.	2	-	1	3	ПК-1 ПК-3
2	Механизм и стадии ферментативного катализа.	2	4	1	7	ПК-1
2.1	Отличительные черты ферментативного катализа. Образование фермент-субстратных комплексов. Эффективность действия ферментов. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Основы кинетики ферментативного катализа.	2	4	1	7	ПК-3
3	Регуляция активности ферментов.	2	4	1	7	ПК-1
3.1	Тема. Способы регуляции активности ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов. Специфические факторы, повышающие активность ферментов. Классификация, механизмы действия. Ингибиторы ферментов: классификация, механизмы действия. Обратимые и необратимые ингибиторы.	2	4	1	7	ПК-3

	Иммобилизованные ферменты. Общие принципы иммобилизации ферментов. Носители для иммобилизованных ферментов и методы иммобилизации.					
4	Источники и технологии получения ферментных препаратов.	2	4	1	7	ПК-1
4.1	Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Источники получения ферментных препаратов. Способы выражения активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения.	2	4	1	7	ПК-3
5	Технология получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов.	2	4	1	7	ПК-1
5.1	Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Получение посевного материала. Производственное культивирование продуцента. Выделение и стабилизация ферментов. Получение товарных форм ферментных препаратов.	2	4	1	7	ПК-3
6	Применение ферментных препаратов в технологии переработки зерна и хлебопечении.	2	4	1	7	ПК-1
6.1	Основные задачи, решаемые с помощью ферментов в хлебопечении. Амилолитические ферменты. β -галактозидаза. Целлюлазы и гемицеллюлазы. Протеолитические ферменты. Липаза. Окислительно-восстановительные ферменты. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования в хлебопекарном производстве.	2	4	1	7	ПК-3
7	Применение ферментных препаратов в пивоварении, производстве плодово-ягодных соков, безалкогольных и спиртных напитков.	2	4	1	7	ПК-1 ПК-3
7.1	Спиртные напитки и пивоварение. Ферменты, используемые для борьбы с холодной мутью. Применение пектолитических, протеолитических, мацерирующих ферментов в технологии плодово-ягодных соков, вин и	2	4	1	7	ПК-1 ПК-3

	безалкогольных напитков.					
8	Применение ферментных препаратов в молочном и мясном производствах.	2	4	1	7	ПК-1 ПК-3
8.1	Применение ферментных препаратов в молочной промышленности. Технологии мясопродуктов с применением ферментных препаратов. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции в молочном и мясном производствах.	2	4	1	7	ПК-1 ПК-3
9	Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.	1	4	1	6	ПК-1 ПК-3
9.1	Применение научно-технической информации и передового производственного опыта в области переработки растительного и животного сырья, производства продуктов питания с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Применение иммобилизованных ферментов в промышленности, медицине, биомониторинге окружающей среды. Получение глюкозо-фруктозных сиропов.	1	4	1	6	ПК-1 ПК-3
10	Модифицированные и рекомбинантные ферменты.	1	3	2	6	ПК-1 ПК-3
10.1	Биологические методы модификации ферментов. Методы белковой инженерии. Использование микроорганизмов-продуцентов рекомбинантных ферментов. Рекомбинантные ферменты, применяемые в производстве пищевых продуктов.	1	3	2	6	ПК-1 ПК-3
11	Основы кинетики ферментативного катализа.	1	3	2	6	ПК-1 ПК-3
11.1	Константы скоростей образования и распада фермент-субстратных комплексов (малые константы) Интегральные константы ферментативной реакции: максимальная скорость реакции, константа сродства и константа Михаэлиса.	1	3	2	6	ПК-1 ПК-3
12	Характеристика основных отечественных ферментных препаратов.	1	4	1	6	ПК-1 ПК-3
12.1	Амилолитические препараты.	1	4	1	6	ПК-1

	Пектолитические препараты. Целлюлолитические препараты. Гемицеллюлазные препараты. Липолитические препараты. Протеолитические препараты.					ПК-3
13	Применение ферментов и ферментных препаратов в пищевой промышленности.	2	4	2	8	ПК-1 ПК-3
13.1	Технологическое обеспечение производства ферментных препаратов в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями. Преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными предшественниками.	1	2	1	4	ПК-1 ПК-3
13.2	Технологические цели применения ферментов в различных отраслях пищевых производств. Источники и сферы применения наиболее часто применяемых ферментов. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	1	2	1	4	ПК-1 ПК-3
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет с оценкой			12	12	
	Итого	22	46	40	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и выполнения контрольной работы

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Основные понятия энзимологии.

1.1 *Тема.* Структурно-функциональные особенности биокатализа. Краткие исторические сведения о развитии энзимологии. Связь энзимологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные аспекты инженерной энзимологии. Основные направления развития. Структурная и функциональная организация ферментов. Основные свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.

2. Механизм и стадии ферментативного катализа.

2.1 *Тема.* Отличительные черты ферментативного катализа. Образование фермент-субстратных комплексов. Эффективность действия ферментов. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Основы кинетики ферментативного катализа.

3. Регуляция активности ферментов.

3.1 *Тема.* Способы регуляции активности ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов. Специфические факторы, повышающие активность ферментов. Классификация, механизмы действия. Ингибиторы ферментов: классификация, механизмы действия. Обратимые и необратимые ингибиторы. Имобилизованные ферменты. Общие принципы иммобилизации ферментов. Носители для иммобилизованных ферментов и методы иммобилизации.

4. Источники и технологии получения ферментных препаратов.

4.1 *Тема.* Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Источники получения ферментных препаратов. Способы выражения активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения.

5. Технология получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов.

5.1 *Тема.* Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Получение посевного материала. Производственное культивирование продуцента. Выделение и стабилизация ферментов. Получение товарных форм ферментных препаратов.

6. Применение ферментных препаратов в технологии переработки зерна и хлебопечении.

6.1 *Тема.* Основные задачи, решаемые с помощью ферментов в хлебопечении. Амилолитические ферменты. β -галактозидаза. Целлюлазы и гемицеллюлазы. Протеолитические ферменты. Липаза. Окислительно-восстановительные ферменты. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования в хлебопекарном производстве.

7. Применение ферментных препаратов в пивоварении, производстве плодово-ягодных соков, безалкогольных и спиртных напитков.

7.1 *Тема.* Спиртные напитки и пивоварение. Ферменты, используемые для борьбы с холодной мутью. Применение пектолитических, протеолитических, мацерирующих ферментов в технологии плодово-ягодных соков, вин и безалкогольных напитков.

8. Применение ферментных препаратов в молочном и мясном производствах.

8.1 *Тема.* Применение ферментных препаратов в молочной промышленности. Технологии мясопродуктов с применением ферментных препаратов. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции в молочном и мясном производствах.

9. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.

9.1 *Тема.* Применение научно-технической информации и передового производственного опыта в области переработки растительного и животного сырья, производства продуктов питания с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Применение иммобилизованных ферментов в промышленности, медицине, биомониторинге окружающей среды. Получение глюкозо-фруктозных сиропов.

10. Модифицированные и рекомбинантные ферменты.

10.1 *Тема.* Биологические методы модификации ферментов. Методы белковой инженерии. Использование микроорганизмов-продуцентов рекомбинантных ферментов. Рекомбинантные ферменты, применяемые в производстве пищевых продуктов.

11. Основы кинетики ферментативного катализа.

11.1 *Тема.* Константы скоростей образования и распада фермент-субстратных комплексов (малые константы) Интегральные константы ферментативной реакции: максимальная скорость реакции, константа сродства и константа Михаэлиса.

12. Характеристика основных отечественных ферментных препаратов.

12.1 *Тема.* Амилолитические препараты. Пектолитические препараты. Целлюлолитические препараты. Гемицеллюлазные препараты. Липолитические препараты. Протеолитические препараты.

13. Применение ферментов и ферментных препаратов в пищевой промышленности.

13.1 *Тема.* Технологическое обеспечение производства ферментных препаратов в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями. Преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными предшественниками.

13.2 *Тема.* Технологические цели применения ферментов в различных отраслях пищевых производств. Источники и сферы применения наиболее часто применяемых ферментов. Разработка схем технологических процессов и подбор технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

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

Основная литература

✓1. Основы энзимологии : учебное пособие / С. Н. Афолина, И. В. Карнаухова, Е. Н. Лебедева [и др.] ; под редакцией А. В. Сгибнева. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340538>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

✓2. Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-89764-778-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202247>— Режим доступа: для авториз. пользователей.



Дополнительная литература

1. Белки. Ферменты. Витамины : учебно-методическое пособие / под редакцией Ж. В. Антоновой [и др.]. — Санкт-Петербург : СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2019. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242594> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3- Перечень информационных ресурсов

1	Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность».	www.foodprom.ru
2	Университетская библиотека online	http://nsau.edu.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система издательства «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
5	Национальная Электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф/

4.4. 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
	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
	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	Применение ферментных препаратов в пивоварении, производстве плодово-ягодных соков, безалкогольных и спиртных напитков.	35 слайдов
2.	Презентация	Применение ферментных препаратов в технологии переработки зерна и хлебопечении.	39 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-317 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 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 MB 109 SF; машина холодильная среднетемпературная моноблочная MM 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 EKSI; иньектор 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 общественного питания»	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; слайсер; рефрактометр ИРФ-454Б; микроволновая печь SUPRA; стиральная машина VESTEL; термостат; шкаф сушильный; фотометр КФК-2; морозильный ларь «Свяга»; 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 КИШ 45/40; посуда столовая (комплект); посуда лабораторная (комплект); мебель учебная – 8 шт.
3-219 Компьютерный класс	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; веб-камера с микрофоном; колонки акустические; компьютер – 9 шт.; наглядные пособия (комплект); маршрутизатор на

	дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	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 товароведной экспертизы»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	П. тушка подсвин.; прибор для определения толщины шпика; центрифуга лабораторная медицинская ОПН-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.	Ванна длительной пастеризации ВДП-100-Э, ; ванна длительной пастеризации ВДП-200-Э; стол формовочный для сыра; электронный термометр с шупом; рН-метр; формы для сыра; дуршлаги; салфетки для прессования сыра; сыродельница; мебель учебная - 7 шт.
3-313 «Учебно-исследовательская лаборатория	лаборатория для групповых	Проектор; компьютер; экран проекционный; проектор; колонки акустические – 2 шт.; ионометр

лаборатория оценки качества пищевых продуктов»	индивидуальных консультаций, дипломного курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	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.
З-316 «Учебно-исследовательская лаборатория технологии молока»	лаборатория для групповых индивидуальных консультаций, дипломного 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 балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Пример оформления промежуточной аттестации по БРС:

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 22 час, практических занятий – 46 часов, самостоятельная работа – 40 часов, всего 108 час.

Таблица 7 - Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	34
2.	Текущий внутрисеместровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	5
3.	Устный ответ на занятии	45
4.	Написание и защита контрольной работы	12
5.	Промежуточный контроль, ЗаО	12
	Всего:	108

Зачет с оценкой выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 72 баллов.

Пример оформления промежуточной аттестации по традиционной системе:

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

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 15 » 01 2024г. № 1

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры технологии и товароведения пищевой продукции протокол от « 04 » 02 2024 г. № 4

Заведующий кафедрой
(должность)



подпись

С.Л. Гаптар
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) «Биотехнология ферментных препаратов» 19.03.01 Биотехнология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Дисциплина относится к обязательной части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Биотехнология ферментных препаратов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

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

ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством.

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной и контрольной работы.

Промежуточная форма контроля – зачет с оценкой