

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БББ.04-1708

«24» 06 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ветеринарной
медицины и биотехнологии

Новик Я.В.

(Фир)

(подпись)

ФГОС 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Биотехнология ферментных препаратов

19.04.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

профиль: **Ветеринарная биотехнология**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 1/1

Семестр: 2/2

ИВМиБ

очная /заочная

Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно- заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		2/2
В том числе,				
Контактная работа	70	12		2/2
Лекции	20	2		2/2
Практические занятия	50	10		2/2
Самостоятельная работа, всего	38	96		2/2
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К	К		2/2
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	3	3		2/2

Новосибирск 2024

107

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология утвержденного приказом Минобрнауки России № 737 от 10.08.2021.

Программу разработал(и):

Профессор кафедры ветеринарной
генетики и биотехнологии,

д.б.н.

Зав.лабораторией

(должность)



подпись

А.И. Калмыкова

Е.И.Тарасенко

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:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологии с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации и микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ИПК-3.2 Участвует в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов	<p>Знать: новейшие достижения в области биотехнологии; основные биотехнологические способы получения различных продуктов и традиционные биотехнологические процессы, используемые в промышленности;</p> <p>Уметь: проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии; использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства;</p> <p>Владеть: практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений биотехнологии; методами контроля качества сырья и оценки перспективности процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности на производстве.</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Биотехнология, Общая биология, Микробиология, Молекулярная биология, Вирусология, Генетика и является основой для изучения дисциплин: Управление качеством в биотехнологии, Генная инженерия.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2					
1	Классификация, номенклатура и методы определения активности ферментов	2	5	2	9	ПК-3
2	Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного катализа	2	5	3	10	
3	Культивирование микроорганизмов для получения ферментных препаратов	4	10	3	17	
4	Методы получения готовых ферментных препаратов	4	10	3	17	
5	Амилолитические и пектолитические препараты	4	10	3	17	
6	Целлюлолитические гемицеллюлазные и липолитические препараты	4	10	3	17	
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	20	50	38	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2					
1	Классификация, номенклатура и	1	2	15	18	

№	Наименование разделов и	Количество часов				Формируе
	методы определения активности ферментов					ПК-3
2	Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного катализа	1	2	15	18	
3	Культивирование микроорганизмов для получения ферментных препаратов		2	10	12	
4	Методы получения готовых ферментных препаратов		2	10	12	
5	Амилолитические и пектолитические препараты		1	12	13	
6	Целлюлолитические гемицеллюлазные и липолитические препараты		1	12	13	
	Контрольная работа			18	18	
	Зачет			4	4	
	Итого	2	10	96	108	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Классификация, номенклатура и методы определения активности ферментов принципы классификации ферментов. Шифр фермента. Характеристика класса оксидоредуктаз. Подклассы, наиболее важные представители и энергетическое значение катализируемых оксидоредуктазами реакций. Механизмы реакций ферментативного окисления и восстановления субстратов. Трансферазы. Важнейшие представители этого класса и механизмы их действия. Биологическое значение трансферазных реакций. Коферменты трансфераз.

Тема 2. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного катализа Строение и состав биологических клеток. Строение и общие свойства ферментов. Химическая природа ферментов. Молекулярная структура ферментов. Активный и аллостерический центры. Контактный и каталитический участки активного центра. Функциональные отличия ферментов от низкомолекулярных катализаторов.

Проферменты. Апоферменты и простетические группы сложных ферментов. Коферменты, кофакторы и их роль в каталитическом процессе. Мультимолекулярные ферментные комплексы. Изоферменты и их биологическое значение. Синтез ферментов и его регуляция. Индукция и репрессия синтеза. Посттрансляционная модификация ферментов. Роль ограниченного протеолиза в активации ферментов. Получение ферментов в очищенном виде. Методы фракционирования и выделения ферментов.

Тема 3. Культивирование микроорганизмов для получения ферментных препаратов Производственное культивирование микроорганизмов. Получение ферментных препаратов из культур микроорганизмов.

Тема 4. Методы получения готовых ферментных препаратов Экстрагирование ферментов из поверхностных культур. Концентрирование ферментных растворов методом вакуум -выпаривания. Мембранные методы очистки ферментных растворов. Осаждение ферментов. Разделение и очистка ферментов методом адсорбции. Разделение и очистка ферментов в растворе. Получение иммобилизованных ферментных препаратов. Получение сухих ферментных препаратов. Микрокапсулирование и гранулирование ферментных препаратов. Стандартизация ферментных препаратов.

Тема 5. Амилолитические и пектолитические препараты

Характеристика класса гидролаз. Роль реакций гидролиза в процессах катаболизма, протекающих в живых тканях и в пищевом сырье. Особенности строения и механизмы действия гидролаз. Лиазы. Особенности каталитического действия. Важнейшие представители. Изомеразы. Роль реакций изомерного превращения в биологических процессах. Механизм действия изомераз, примеры реакций. Сингетазы. Механизмы действия. Зависимость от источников энергии. Значение в процессах анаболизма. Отдельные представители. Принципы и способы количественного определения активности ферментов. Достоинства и недостатки титриметрических методов. Сравнительная оценка

Тема 6. Целлюлолитические гемицеллюлазные и липолитические препараты

Методы исследования структуры ферментов и строения активного центра. Молекулярные аспекты специфичности ферментов. Теории сродства фермента и субстрата. Природа физикохимических взаимодействий молекул субстрата с активными центрами ферментов. Строение и функции биологических мембран, их роль в компартментализации разнонаправленных биохимических процессов в тканях. Локализация ферментов в клетках и тканях живых организмов. История открытия и изучения ферментов. Роль ферментов в живых системах и в пищевом сырье. Условия функционирования ферментов в клеточных и бесклеточных биологических системах.

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

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Биотехнология животных : учебное пособие / составитель Н. А. Чалова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142991>

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Ухтверов, А. М. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных :



методические указания / А. М. Ухтверов, А. А. Живолбаева, А. Г. Мещеряков. — Самара : СамГАУ, 2024. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440279>

2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Электронный учебник по биотехнологии	www.biotechnolog.ru
3.	Биомолекула	http://www.biomolecula.ru
4.	Общества биотехнологов России	http://www.biotechlink.org/
5.	Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ)	http://msaab.n4.biz/
6.	Управление по этическим проблемам в биотехнологических исследованиях	http://www.hhs.gov/ohrp/
7.	Электронное пособие по биотехнологии	http://www.rusdocs.com/biotexnologii

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

1. Биотехнология ферментных препаратов. мет. реком. для выполнения самостоятельной и контрольной работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, биол.-технол. фак.; сост. . А.П. Агафонов, М.П. Люханов. –Новосибирск, 2024. –10с.

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

Использование видеопрокторов для демонстрации видеофильмов по промышленному производству, пищевым добавкам, биотехнологиям, трансгенным животным и растениям.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
-------	--------------	----------------------------------

1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>MS Windows 10</i>	<i>Microsoft</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>
6.	<i>Государственная информационная система в сфере ветеринарии</i>	<i>По запросу</i>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентации	Ферментативная трансформация углеводов.	300 слайдов в сумме
2.	Видеофильм	Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов.	20 мин
3.	Видеофильм	Изучение активности амилазных ферментов для гидролиза α – 1 – 4 крахмала.	65 мин

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-511	Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)

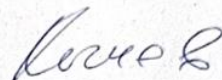
7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 3 » 06 2024 г. № 5

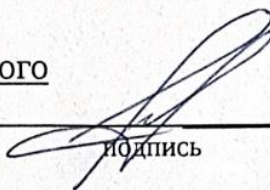
Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
протокол от « 06 » 06 2024 г. № 10


Заведующий кафедрой


подпись


ФИО

Председатель учебно-методического
совета


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) _____

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

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) _____

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

подпись

ФИО