

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БИОТ.04-188

« 30 » 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
экологической и пищевой
биотехнологии
Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.09. Биотехнология ферментных препаратов
19.04.01 Биотехнология

23 г.н.

Код и наименование направления подготовки

профиль: **Биотехнология**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 1

Семестр: 2

ИЭиПБ

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 | | 2 |
| В том числе, | | | | |
| Контактная работа | | 12 | | 2 |
| Лекции | | 2 | | 2 |
| Практические занятия | | 10 | | 2 |
| Самостоятельная работа, всего | | 96 | | 2 |
| В том числе: | | | | |
| Курсовой проект (курсовая работа) | | | | |
| Контрольная работа / реферат | | К | | 2 |
| Форма контроля | | | | |
| Экзамен (зачет) | | 3 | | 2 |

Новосибирск 2023

1856

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

Программу разработал:

Профессор кафедры ветеринарной
генетики и биотехнологии, док. биол.
наук

(должность)



подпись

Калмыкова А.И.

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. 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 методы определения активности ферментов | 1 | 1 | 10 | 12 | ПК-3 |
| 2 | Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного катализа | 1 | 1 | 11 | 13 | |
| 3 | Культивирование микроорганизмов для получения ферментных препаратов | | 2 | 11 | 13 | |
| 4 | Методы получения готовых ферментных препаратов | | 2 | 11 | 13 | |
| 5 | Амилолитические и пектолитические препараты | | 2 | 11 | 13 | |
| 6 | Целлюлолитические гемицеллюлазные и липолитические препараты | | 2 | 20 | 22 | |
| | 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. Синтетазы. 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. Егорова Т.А. Основы биотехнологии [Текст]: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. – 208 с. – 21 экз.
2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-

8733-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Никульников В.С. Биотехнология в животноводстве: учеб. пособие для студентов / В.С. Никульников, В.К. Кренин. – М.: Колос, 2007. – 534 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 532-533.
- ✓ 2. Биотехнология: учебник для высш. Пед. Проф. образования / С.М. Клунова, Т.а. Егорова, Е.А. Живухина. – Издательский центр «Академия», 2010. – 256 С.

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, 2023. –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 видеопроекторов 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 |
|-------|--------------|----------------------------------|
|-------|--------------|----------------------------------|

| | | |
|----|---|-------------------------------|
| п | | |
| 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) |
| Зр-301 | Лаборатория физико-химических исследований | холодильник, термостат, влагомер, центрифуги – 2 шт, водяная баня, шейкер, магнитные мешалки – 2 шт, дистиллятор, вытяжной шкаф, муфельная печь, сушильный шкаф, гигрометр, комплекс по определению массовой доли азота и белка по Кьельдалю «КЕЛЬТРАН», электроплитки – 4 шт, плита нагревательная лабораторная |

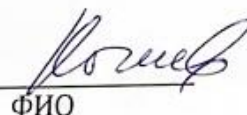
7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » 05 20 23 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от « 28 » 08 20 23 г. № 11


Заведующий кафедрой


подпись


ФИО

Председатель учебно-методического совета

О.В. Лисиченок


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