Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.34 Генетически модифицированные источники пищи»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная биотехнология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.34 Генетически модифицированные источники*
ации» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "11" 03 2026г.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры *подпись* А.В. Быков *расшифровка подписи*

Исполнители:
должность *подпись* А.В. Берестова *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология *код наименование* *личная подпись* А.В. Быков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись А.В. Берестова *расшифровка подписи*

№ регистрации 186578

© Берестова А.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование знаний об основах генной инженерии растений, животных и микроорганизмов, аргументов в пользу и против создания и дальнейшего использования трансгенных продуктов. Овладение основами пострегистрационного мониторинга запроизводством и оборотом пищевой продукции, содержащей генетически модифицированные источники.

Задачи:

- изучить технологии получения рекомбинантной ДНК;
- изучить методы генетической модификации прокариот и микромицетов;
- рассмотреть основы генной инженерии и масштабы производства, распространения генетически модифицированных культур растений и животных как генетически модифицированных источников пищи;
- ознакомить с оценкой качества и безопасности генетически модифицированных источников пищи в России и за рубежом;
- ознакомить с лабораторным контролем за оборотом пищевой продукции, содержащей генетически модифицированные источники и за их маркировкой в Российской федерации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Биоэтика, Б1.Д.Б.33 Биотехнология промышленного получения биологически-активных веществ, Б1.Д.Б.35 Микронутриентология, Б1.Д.Б.38 Технология ферментных препаратов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Биотрансформация органических веществ, Б1.Д.В.5 Биологическая безопасность сырья и продуктов природного происхождения*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ОПК-4-В-1 Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов используемых в биотехнологической индустрии	**Знать:** технологические процессы биотехнологического производства генномодифицированных продуктов питания на основе применения базовых инженерных и технологических знаний **Уметь:** применять знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		используемых в биотехнологической индустрии в области генной инженерии **Владеть:** методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов.
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ОПК-6-В-1 Умеет разрабатывать отдельные части технической документации в области биотехнологии	**Знать:** нормативно-техническую документацию регулирующую использования генетически модифицированных источников пищи **Уметь:** разрабатывать отдельные части технической документации в области биотехнологии и контроля генетически модифицированных источников пищи **Владеть:** биологической номенклатурой и терминологией с учетом действующих стандартов, норм и правил в области генетически модифицированных источников пищи; биологическими методами анализа генетически модифицированных источников пищи

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**134,25**	**134,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**45,75**	**45,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Технологии рекомбинантной ДНК	29	6	8	8	7
2	Генетическая модификация прокариот и микромицетов	28	5	8	8	7
3	Генетическая модификация растений	30	6	8	8	8
4	Генетическая модификация животных	30	6	8	8	8
5	Генетически модифицированные пищевые продукты	30	6	8	8	8
6	Контроль ГМО.	33	5	10	10	8
	Итого:	180	34	50	50	46
	Всего:	180	34	50	50	46

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Технологии рекомбинантной ДНК. Определение генетической модификации. Естественные факторы генетической модификации. Системы генетических маркеров, праймеры. Подходы и методы для получения рекомбинантной ДНК и манипуляций с ней. Клонирование генов. Понятие плазмидного вектора. ПЦР, рестрикция. Классическое клонирование, ТА-клонирование, TOPO-клонирование, энзиматическая сборка фрагментов ДНК по Гибсону.

Раздел 2 Генетическая модификация прокариот и микромицетов. Особенности бактерий, позволяющие их легкую модификацию. Генетическая трансформация прокариот, микромицетов, подходы, требования к векторам. Понятие метаболической инженерии, перепрограммирование метаболизма бактерий. Применение генномодифицированных бактерий и дрожжей в пищевой промышленности, биотехнологиях, медицинское приложение. Биосенсоры.

Раздел 3 Генетическая модификация растений. Подходы к генетической модификации растений. Ti-плазмиды агробактерий - естественный инструмент для генетической трансформации растений. Принцип работы, молекулярные механизмы. Ограничения использования Ti-плазмиды. Современные модификации - двувекторная система. Примеры ГМ-растений - хлопок, кукуруза, золотой рис, соя, папайя. Устойчивые к вирусам растения.

Раздел 4 Генетическая модификация животных. Подходы к генетической модификации животных. Клонирование животных путем переноса ядра. Перспективы использования стволовых клеток. Примеры ГМ-животных для гетерологичной экспрессии белков в молоко. Клонирование домашних животных. Трансгенные рыбы, свиньи, козы. Перспективы и ограничения использования генотерапии для коррекции мутаций.

Раздел 5 Генетически модифицированные пищевые продукты. Понятия генетически-модифицированных пищевых продуктов. Причины создания генетически-модифицированных пищевых продуктов.

Раздел 6. Контроль ГМО. Контроль ГМО продуктов по количественным показателям. Польза или вред генетически модифицированных пищевых продуктов. Пищевая токсико-гигиеническая оценка трансгенных культур. Трансгенные продукты на рынке.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение и оценка методов получения рекомбинантной ДНК и манипуляций с ней	8
2	2	Исследование особенностей генномодифицированных бактерий и дрожжей	8
3	3	Молекулярно-генетические методы исследования генномодифицированных растений	8
4	4	Молекулярно-генетические методы исследования генномодифицированных животных	8
5	5	Методы обнаружения генномодифицированных продуктов питания	8
6	6	Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов	10
		Итого:	50

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методы клонирования ДНК	8
2	2	Использование транспозонов в генетической инженерии Использование вирусов в генетической инженерии Использование фагов в генетической инженерии	8
3	3	Преимущества ГМ-растений - достоинство и недостатки	8
4	4	Преимущества ГМ-животных - достоинство и недостатки	8
5	5	Вопросы биобезопасности при использовании ГМ-организмов	8
6	6	Методы контроля ГМО продуктов по количественным показателям	10
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Дохтукаева, А. М. Генетика микроорганизмов : учебное пособие / А. М. Дохтукаева, Ч. Г. Гидалишова. — Грозный : ЧГУ им. А.А. Кадырова, 2025. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461537 (дата обращения: 06.04.2026).

2. Кирдей, Т. А. Генетика растений и животных : учебное пособие / Т. А. Кирдей. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2021. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263732 (дата обращения: 06.04.2026).

3. Александрова, Е. Г. Генетика растений и животных : учебное пособие / Е. Г. Александрова. — Самара : СамГАУ, 2022. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-685-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301955 (дата обращения: 06.04.2026).

5.2 Дополнительная литература

1. Генетика : конспекты лекций : учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие : [16+] / сост. Т. П. Денисова ; Иркутский государственный университет. – Иркутск : Аспринт, 2022. – Часть 1. Нуклеиновые кислоты. Гены. – 80 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700838 (дата обращения: 06.04.2026).

2. Позднякова, Т. Э. Генетика : практикум для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» : [16+] / Т. Э. Позднякова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704186 (дата обращения: 06.04.2026).

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Генетика и разведение животных» : журнал. - СПб. : Уч. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»,
- «Биотехнология» : журнал. - М. : Издательство «Академкнига»,
- «Генетика» : журнал. - М. : ИОГен РАН.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://нэб.рф/ - Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний. Национальная электронная библиотека объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, а также другие произведения, правомерно переведенные в цифровую форму. Основная цель НЭБ – обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, — от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений;
- http://www.xumuk.ru – сайт о химии, содержащий информацию обо всех разделах химии, методов анализа пищевого и химического сырья, отраслях химической промышленности.
- https://universarium.org/course/6 - «Универсариум»; МООК: «Химия – полезная и бесполезная».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная измерительным, общелабораторным оборудованием, химическими реактивами и химической посудой.

Для проведения практических занятий используется специализированная аудитория, оснащенная компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет".

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.