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.В.Э.1.1 Основы биотехнологии и генной инженерии»

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.В.Э.1.1 Основы биотехнологии и генной инженерии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "22" 03 2026 г.

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

Исполнители:

Доцент *подпись* Х.Б. Дусаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология А.В. Быков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Дусаева Х.Б., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины*:* формирование теоретических знаний, умений и практических навыков в области современных методов биотехнологии и генной инженерии, знание проблем и перспектив развития биотехнологии и генной инженерии.

Задачи:

- изучение основных методов решения задач, нацеленных на практическое применение основных положений биотехнологии и генной инженерии;
- знание объектов, методов, возможностей биотехнологии и генной инженерии;
- формирование комплексных представлений о принципах конструирования рекомбинантных ДНК;
- значение биотехнологии и генной инженерии для различных отраслей АПК;
- приобретение навыков проведения исследования по заданной методике и анализа результатов экспериментов;
- приобретение навыков использования разделов техники и технологии, необходимые для решения научно-исследовательских задач в области биотехнологии и генной инженерии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Биоэтика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-4 Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биотехнологических продуктов	ПК*-4-В-3 Организует ведение технологического процесса с использованием ферментов и клеток микроорганизмов	**Знать:** производства с использованием ферментов и клеток микроорганизмов в области биотехнологии и генной инженерии **Уметь:** разрабатывать технологические процессы с использованием ферментов и клеток микроорганизмов в области биотехнологии и генной инженерии **Владеть:** практическими навыками работы в лаборатории
ПК*-8 Способен разрабатывать систему мероприятий и организовать работу по проведению испытаний, внедрению и применению инновационных технологий для повышения	ПК*-8-В-1 Решает научно-исследовательские и научно-производственные задачи в области производства биотехнологических продуктов с учетом фундаментальных знаний техники и технологии	**Знать:** научно-исследовательские и научно-производственные задачи в области биотехнологии и генной инженерии с учетом фундаментальных знаний техники и технологии **Уметь:** решать научно-исследовательские и научно-производственные задачи в области производства биотехнологических продуктов с учетом фундаментальных знаний техники и технологии **Владеть:** навыками решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
эффективности технологических процессов производства продукции		области производства биотехнологических продуктов с учетом фундаментальных знаний техники и технологии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**108**	**180**
Контактная работа:	**68,25**	**69,25**	**137,5**
Лекции (Л)	34	18	52
Практические занятия (ПЗ)	-	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
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 рубежному контролю и т.п.)*	**3,75**	**38,75**	**42,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы биотехнологии и генной инженерии	14	6	-	6	2
2	Особенности генной инженерии	58	28	-	28	2
	Итого:	72	34	-	34	4

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Значение биотехнологии и генной инженерии для различных отраслей АПК	62	10	10	22	20
4	Государственный контроль и госрегулирование в области генно-инженерной деятельности	46	8	6	12	20
	Итого:	108	18	16	34	40
	Всего:	180	52	16	68	44

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Основы биотехнологии и генной инженерии Основные этапы биотехнологии и развития генной инженерии. Основоположники генной инженерии. Основные термины, понятия биотехнологии и генной инженерии. Основные объекты биотехнологии и генной инженерии. Сырьевая база биотехнологии и генной инженерии.

Раздел № 2 Особенности биотехнологии и генной инженерии Особенности биотехнологического производства. Основные преимущества и недостатки биотехнологических производств. ДНК-носитель генетической информации. Основные отличия между ДНК и РНК. Генная инженерия как направление биотехнологии. Основные задачи генной инженерии. Основные принципы генной инженерии. Основные группы ферментов, используемых в генной инженерии. Векторы, используемые в генной инженерии. Использование фрагментов ДНК. Конструирование и технология рекомбинантных ДНК. Идентификация и выделение последовательностей генов. Методы изучения генома. Классификация генов в геноме. Геномная библиотека. Микроорганизмы, используемые в генной инженерии. Создание и применение генетически модифицированных растений. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Устойчивость растений к фитопатогенам. Устойчивость растений к гербицидам. Устойчивость растений к насекомым. Устойчивость растений к абиотическим стрессам. Генодиагностика. Генная терапия. Основные стратегии использования генной терапии.

Раздел № 3 Значение биотехнологии и генной инженерии для различных отраслей АПК Современное состояние и перспективы развития биотехнологии и генной инженерии. Использование биотехнологии и методов генной инженерии в медицине. Использование биотехнологии и методов генной инженерии в пищевой промышленности. Использование биотехнологии и методов генной инженерии в сельском хозяйстве. Биотехнология в других отраслях промышленности. Основные проблемы генной инженерии. Области применения генной инженерии на современном этапе.

Раздел № 4 Государственный контроль и госрегулирование в области генно-инженерной деятельности Основные направления государственного регулирования биобезопасности в области генно-инженерной деятельности. Основные задачи государственного регулирования. Этапы оценки риска возможных неблагоприятных последствий использования генно-инженерных организмов. Этические аспекты развития генно-инженерных исследований в биотехнологии. Биобезопасность при работе с генно-инженерно-модифицированными организмами. Обеспечение безопасности пищевой продукции из генетически модифицированных источников. Нормативная документация для проведения идентификации и количественного определения ГМО в России. Основные технические характеристики и потребительские свойства биотехнологических продуктов. Основные требования к оформлению нормативно-технической документации на биопрепараты отечественного и импортного производства.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Анализ качества дрожжей	6
2	2	Асептика в биотехнологических процессах. Приготовление и	6

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		стерилизация питательной среды	
3	2	Исследование выделение ДНК из лука	6
4	2	Изучение введения нового гена в клетку	6
5	2	Изучение действия ферментов животного, растительного и микробного происхождения	6
6	2	Исследование клонирования отдельных тканей растительного сырья	4
7	3	Исследование кинетики набухания высокомолекулярных соединений в различных растворителях	4
8	3	Исследование процесса проращивания ячменя	6
9	3	Исследование амилолитической и осахаривающей активности солода	6
10	3	Исследование получения уксусной кислоты на различных субстратах	6
11	4	Исследование показателей качества лимонной кислоты	6
12	4	Исследование показателей качества кормовой рыбной муки	6
		Итого:	68

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Научно-практические аспекты генной инженерии	4
2	3	Промышленное производство продуктов микробиологического синтеза	6
3	4	Основные технические характеристики и потребительские свойства биотехнологических продуктов	6
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности: учебное пособие для вузов / Л. В. Цаценко. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 92 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/447404

- Основы биотехнологии: учебное пособие / И. С. Милентьева, Н. С. Величкович, В. К. Семипятный, Н. С. Пряничникова. - 2-е изд., дополненное и переработанное. - Кемерово: КемГУ, 2023. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/403208

- Маниковская, Н. С. Основы биотехнологии: учебное пособие / Н. С. Маниковская, В. И. Минина. - Кемерово: КемГУ, 2023. - 250 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/407714

- Промышленная биотехнология: учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. - Курск: Курский ГАУ, 2017. - 116 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/134849

- Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. В. Бирюков. - Москва: КолосС, 2004. - 296 с. - ISBN 5-9532-0231-8. - ISBN 5-98109-008-1.

5.2 Дополнительная литература

- Шамаев, Н. Д. Промышленная биотехнология. Классические биопроцессы и производство биотехнологической продукции: учебник для вузов / Н. Д. Шамаев. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - ISBN 978-5-507-51899-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/460556

- Пак, И. В. Введение в биотехнологию: учебное пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. – Электрон. текстовые данные. - 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615

- Мониторинг безопасности биотехнологических производств: учебное пособие / С. А. Сухих, И. С. Милентьева, А. В. Изгарышев, А. В. Позднякова. - Кемерово: КемГУ, 2017. - 106 с. - ISBN 979-5-89289-106-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - Режим доступа:URL: https://e.lanbook.com/book/103928

- Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012. - ISBN 978-5-9239-0487-1. -Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/45315

- Сазыкин, Ю. О. Биотехнология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-4040-0.

- Микробная биотехнология [Текст]: учеб. пособие для вузов / ред.: О. Н. Ильинская [и др.]. - Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. - 426 с. - ISBN 5-98180-406-8.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7.

5.3 Периодические издания

- Химическая промышленность сегодня: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

- http://www.cntd.ru/ - Официальный сайт сети центров нормативно-технической документации «ТехЭксперт». Интернет-ресурс, позволяющая, работать с СанПиН, ГОСТ и другой нормативной документацией методов исследования свойств сырья.

- https://propionix.ru/biotekhnologiya - На сайте представлен курс биотехнологии для получения различных продуктов

- http://www.biorosinfo.ru - Общество биотехнологов России

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

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 предназначена учебная аудитория, оснащенная необходимыми для выполнения работ оборудованием, химическими реактивами, посудой и материалами согласно используемым методикам анализа.

При освоении дисциплины используется следующее лабораторное оборудование:

- электрическая плитка;
- термостат;
- рефрактометр;
- центрифуга лабораторная;
- микроскоп;
- облучатель бактерицидный;
- холодильная камера;
- прибор pH-метр;
- сушильный шкаф;
- весы электронные лабораторные.

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