

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B05112 – Биотехнология

код и наименование образовательной программы

Уровень: бакалавриат



Утверждена

Советом директоров АО «КазУТБ» имени

К.Кулажанова от « 02 » 09 20 25 г. протокол № 3

Рекомендована

Ученым советом АО «КазУТБ» имени

К.Кулажанова от « 28 » 09 20 25 г. протокол № 8

Астана–2025

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

Содержание

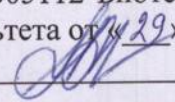
Предисловие	3
Лист согласования	4
1 Паспорт образовательной программы	5
2 Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы	5
3 Требования к содержанию образовательной программы	6
4 Дополнительные образовательные программы (minor)	6
5 Карта компетенций образовательной программы	7
6 Результаты обучения образовательной программы и модулей	8
7 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	12
8 Согласование планируемых результатов обучения с технологиями оценивания и методами обучения в рамках модуля	37
9 Соотнесение результатов обучения образовательной программы трудовым функциям профессиональных стандартов	40
10 Модель выпускника	41
11 Типичный учебный план (приложение к ОП)	42
12 Экспертное заключение	49

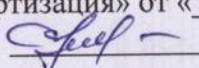
АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

Предисловие

Образовательная программа «6B05112 Биотехнология» разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом высшего образования / послевузовского образования, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2, а также на основании профессионального стандарта "Производство сыров" от 30.05.2023г.

Образовательная программа «6B05112 Биотехнология» одобрена на заседании Совета по академическому качеству от «17» 08 2025г., протокол № 4
Председатель Байболова Л.К. 

Образовательная программа «6B05112 Биотехнология» согласована на заседании Комиссии по академическому качеству факультета от «22» 11 2024г., протокол № 2
Председатель Жунусова Г.С. 

Образовательная программа «6B05112 Биотехнология» разработана и обсуждена на заседании кафедры «Технология и стандартизация» от «21» 10 2024г., протокол № 3
Зав.кафедрой Байтуkenова С.Б. 

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

Лист согласования

Образовательная программа 6B05112 – Биотехнология

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по АВ



Э. Аскарбеков

" 27 " 03 2025 г.

Руководитель УОП



Б. Баядилова

" 27 " 03 2025 г.

Директор ТОО «Научно-производственный центр экологической и промышленной биотехнологии»



А. Үсенова

" 21 " 10 2024 г.

И.о. Директора
Астанинский филиал
ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»



Н.Альжаксина

" 21 " 10 2024 г.

Директор
ТОО "Bio DELTA
Trading KZ»



К. Айткенова

" 21 " 10 2024 г.

Председатель ОЮЛ
«Ассоциация Халал
Индустрии Казахстана»



М.Сарсенбаев

" 21 " 10 2024 г.

Директор
ТОО «Барыс «Р А»



С. Хайрлиева

" 21 " 10 2024 г.

Студент группы БТ-231

А. Дильдабаева

" 21 " 10 2024 г.

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

1 Паспорт образовательной программы

Уровень по Международной стандартной классификации образования (МСКО)	6
Уровень по Национальной рамке квалификации (НРК)	6
Уровень по отраслевой рамке квалификации (ОРК)	6
Код и наименование области образования	6B05 Естественные науки, математика и статистика
Направление подготовки	6B051 Биологические и смежные науки
Номер и наименование группы образовательных программ	B050 Биологические и смежные науки
Код и наименование образовательной программы (ОП)	6B05112 Биотехнология
Профиль ОП	Высшее естественнонаучное образование
Цель ОП	Комплексная подготовка квалифицированных, конкурентоспособных бакалавров, способных к применению современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами и современным оборудованием в условиях модернизации биотехнологических производств
Критерий завершенности ОП	не менее 240 академических кредитов
Язык обучения ОП	русский, казахский
Отличительные особенности ОП	-
Вуз-партнер	-

2 Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы

Присуждаемая степень	Бакалавр естествознания по образовательной программе «6B05112 Биотехнология»
Область профессиональной деятельности	Профессиональная, научная и техническая деятельность
Виды профессиональной деятельности	Организационная Управленческая Производственно-технологическая Научно-исследовательская
Объект профессиональной деятельности	Производственные предприятия и лаборатории пищевой и перерабатывающей промышленности; микробиологические, фармацевтические производства; научно-исследовательские институты, экологические службы и организации, лаборатории по контролю за качеством и безопасностью пищевой и сельскохозяйственной продукции.
Функции профессиональной деятельности	Научно-исследовательская деятельность: - участие во внедрении результатов исследований и разработок; - подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

	публикаций; - участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности; Организационно-управленческая: - участие в составлении технической документации (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки; - выполнение работ по подготовке к сертификации новых пищевых продуктов; Производственно-техническая: - управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; - организация рабочих мест, их технологическое оснащение, размещение технологического оборудования.
--	--

3 Требования к содержанию образовательной программы

Наименование циклов и дисциплин	Трудоемкость в академических кредитах
Цикл общеобразовательных дисциплин (ООД)	56
Обязательный компонент	51
Вузовский компонент	5
Цикл базовых дисциплин (БД)	94
Вузовский компонент	33
Компонент по выбору	54
Профессиональная практика	7
Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	82
Вузовский компонент	10
Компонент по выбору	60
Профессиональная практика	12
Итоговая аттестация	8
Итого	240

4 Дополнительные образовательные программы (minor)

4.1 Minor «Современные аспекты применения искусственного интеллекта»

Наименование дисциплин	Трудоемкость академических кредитах
Введение в Искусственный интеллект	5
Разработка искусственных нейронных сетей	5
Искусственный интеллект в управлении объектами	5
Всего	15

5 Карта компетенций образовательной программы «6В05112 Биотехнология»

Тип компетенций	Код результатов обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
Поведенческие навыки и	POOK1	Формирует систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

личностные качества (Soft skills)		специалиста на основе сформированной его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиции, ориентированного на здоровый образ жизни
	PO _{оок2}	Способен к коммуникациям в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального общения
	PO1	Формирует ключевые компетенции в области экономики, права, предпринимательства и финансовой грамотности для решения задач в профессиональной деятельности
	PO2	Использует аналитические методы для решения прикладных научных задач.
	PO3	Анализирует молекулярные и клеточные механизмы для обоснования, разработки и совершенствования биотехнологических процессов.
	PO4	Оценивает биологические и микробиологические параметры объектов с целью повышения эффективности и безопасности биотехнологических и пищевых процессов.
	PO5	Интерпретирует результаты научных исследований с использованием современных методов, технологий и инструментов искусственного интеллекта.
Цифровые компетенции (Digital skills)	PO _{оок3}	Способствует развитию информационной грамотности через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах деятельности
Профессиональные навыки (Hard skills)	PO6	Разрабатывает биотехнологические подходы, применяя современные методы и технологии для создания новых продуктов и процессов.
	PO7	Анализирует биотехнологические процессы производства функциональной пищевой продукции на основе современных промышленных технологий.
	PO8	Участствует в производственном процессе биотехнологических предприятий, разрабатывая технологические решения переработки сырья для повышения эффективности пищевых продуктов.
	PO9	Проектирует биотехнологические процессы и оборудование для предприятий, учитывая безопасность жизнедеятельности, а также экономические и экологические аспекты их работы и развития
	PO10	Разрабатывает системы контроля и стандартизации биотехнологических процессов, обеспечивая их соответствие нормативным требованиям и стандартам качества.

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

6 Результаты обучения образовательной программы и модулей

Ключевые компетенции	Результаты обучения (РО) по ОП	Наименование модуля	РО по модулю	Наименование дисциплин, формирующих результаты обучения
Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)	РОок1 - Формирует систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированной его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиции, ориентированного на здоровый образ жизни	Человек и общество основа мирозренческих и социально-политических знаний	Применяет основные закономерности истории Казахстана, философии, социально-политические знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях, формируя личность, способную к мобильности в современном мире, критическому мышлению и физическому самосовершенствованию	История Казахстана Философия Физическая культура Модуль социально-политических знаний (Социология. Политология. Культурология. Психология)
	РОок2 – Способен к коммуникациям в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального общения	Информационно-коммуникативный	Способен к межличностному социальному и профессиональному общению на казахском, русском и иностранных языках.	Иностранный язык Казахский язык Русский язык
Цифровые компетенции (Digital skills)	РОок3 - Способствует развитию информационной грамотности через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах деятельности		Владеет различными видами информационно-коммуникационных технологий по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации	Информационно-коммуникационные технологии
	РО1 – Формирует ключевые компетенции в области экономики, права, предпринимательства и финансовой грамотности для решения задач в профессиональной деятельности	Самообразования и развития личности	Применяет в профессиональной деятельности знания экономики и права, а также навыки предпринимательства и финансовой грамотности	Модуль экономики, предпринимательства, права и финансовой грамотности (Основы экономики и предпринимательства, основы

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)						
	RO2 –	Использует аналитические методы для решения прикладных научных задач.	Естественные науки	Применяет методы математического физико-химического анализа в организации биотехнологического производства		права и антикоррупционная культура, основы финансовой грамотности)
	RO3 –	Анализирует молекулярные и клеточные механизмы для обоснования разработки и совершенствования биотехнологических процессов.	Молекулярная биология	Применяет теоретические знания и практические навыки в организации биотехнологического производства для повышения эффективности производства биотехнологических продуктов и решения практических задач		Высшая математика Физическая и коллоидная химия
	RO4 –	Оценивает биологические и микробиологические параметры объектов с целью повышения эффективности и безопасности биотехнологических и пищевых процессов.	Теоретические основы биотехнологии	Демонстрирует знания основных тенденций биотехнологии, так для производства и научных исследований		Биохимия Общая и молекулярная генетика/ Молекулярная биология клетки Биотехнология микроорганизмов/ Технология культивирования биотехнологических объектов Учебная практика
	RO5 –	Интерпретирует результаты научных исследований с использованием современных методов, технологий и инструментов искусственного интеллекта.		Демонстрирует знания в области биотехнологических исследований, современных методов и нанотехнологий в биотехнологии, экологической биотехнологии и биоразнообразия, а также в применении искусственного интеллекта,		Биотехнология растений/Биотехнология животных/Техническая микробиология Введение в биотехнологию Гигиена питания/Физиология питания и нутрициология Объекты биотехнологии Пищевая микробиология
						Основы научных исследований в биотехнологии/ Методология биотехнологических исследований/ Введение в Искусственный интеллект (MINOR)

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

Профессиональные навыки (Hard skills)			с успешным применением полученных компетенций в рамках производственной практики	Современные методы в биотехнологии/ Нанобиотехнология/ Искусственный интеллект в управлении объектами(MINOR) Разработка искусственных нейронных сетей (MINOR) Экологическая биотехнология/ Экология и биоразнообразие Производственная практика I
PO6 – Разрабатывает биотехнологические подходы, применяя современные методы и технологии для создания новых продуктов и процессов. PO7 - Анализирует биотехнологические процессы производства функциональной пищевой продукции на основе современных промышленных технологий.	Прикладная биотехнология	Применяет основы и генно-модифицированные методы использования точных и прикладных наук в области ключевых направлений биотехнологии в целях организации биотехнологического производства		Основы генной инженерии/ Генно-модифицированные организмы и биобезопасность Биотехнология белковых веществ/ Микробиологический синтез перерабатывающих производств Биотехнологические основы переработки растительного сырья/ Теоретические основы сырья и продуктов биотехнологических производств Ферментные препараты пищевой промышленности/ Биотехнология заквасочных культур
				Применяет знания и навыки в области биотехнологии для разработки, производства биологически активных веществ, пищевых добавок, а также технологий переработки пищевых

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

				предприятий/ Проектирование предприятий перерабатывающих производств/ Экономика и планирование на предприятии Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности
				Стандартизация и подтверждение соответствия/ Метрология, стандартизация и сертификация/ Контроль и оценка биотехнологических производств/Техно-химический контроль биотехнологических производств
				Преддипломная практика/ Производственная практика
				Итоговая аттестация
				Использует современные методы научных исследований для решения профессиональных задач в сфере пищевой промышленности и самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательской и производственной деятельности по установленным формам. Выполнять и защищать дипломную работы/дипломный проект или сдать комплексный экзамен

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25
Образовательная программа	Редакция 4



7 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Количество кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)													
				POOK1	POOK2	POOK3	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11
Цикл общеобразовательных дисциплин																	
Обязательный компонент																	
1	История Казахстана	Программа состоит из пяти тематических блоков: Древние люди становление кочевой цивилизации, Тюркская цивилизация и Великая степь, Казахстан в новую эпоху (XVIII –начало XX веков) Казахстан в советский период, Независимый Казахстан. Цель дисциплины – дать объективные знания об основных этапах развития истории Казахстана с древнейших времен по настоящее время.	5	+													
2	Физическая культура	Настоящая программа направлена на изучение общеобразовательной дисциплины "Физическая культура", предусматривающая физическую подготовку в соответствии с мировыми стандартами образования. Программа определяет совместное сотрудничество преподавателя и студента в процессе физического воспитания на всем протяжении обучения в контексте требований к уровню освоения дисциплины.	8	+													
3	Философия	Настоящая программа направлена на изучение обновленного содержания общеобразовательной дисциплины "Философия", формирование у студентов открытости сознания, понимания собственного национального кода и национального самосознания, духовной модернизации, конкурентоспособности, реализма и прагматизма, независимого критического	5	+													

[illegible]

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

	конкретной науки, а также всего социального-политического кластера	контрольная работа, диктант, изложение, сочинение, эссе, реферат, сообщение, проектная работа, презентация, дебаты, ролевые игры, круглый стол, анализ текста, перевод текста, аннотирование, работа с лексикой, грамматические упражнения, кейс-задание, кроссворд, онлайн-викторина, видеозащита, самооценка, взаимооценка, мини-опрос и др.	проектов, дискуссия, метод взаимного обучения (peer-to-peer), метод портфолио, дистанционные методы и др.
POok3	Способен классифицировать программное обеспечение, использовать его по назначению, реструктурировать и интерпретировать, по необходимости, а также управлять разработанными собственноручно программными продуктами. Вступает в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и производственного общения. Развивает способность к межличностному социальному и профессиональному общению на государственном, русском и иностранном языках академические тексты с учетом стилистических особенностей.	Тестирование, контрольная работа, проектная работа, защита проекта, презентация, электронное портфолио, устный опрос, творческое задание, реферат, эссе, онлайн-тест, интерактивное задание, работа в Google Docs или Microsoft Office, выполнение заданий в Excel, программирование, работа с графикой, кейс-задание, веб-квест, видеозащита, дебаты, мини-опрос, самооценка, взаимооценка, карта наблюдений, чек-лист, анализ цифровых ресурсов.	Практико-ориентированный метод, демонстрация, интерактивный метод проблемный метод, методы программированного обучения, онлайн-курсы и др.
PO1	Демонстрирует общие знания и понимания фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей в области экономики, права особенностей взаимодействия природы и общества для обеспечения безопасности жизнедеятельности	Эссе, реферат, дебаты, ролевая игра, круглый стол, анализ нормативных документов, ситуационные задачи, работа с диаграммами и таблицами, мини-опрос, анкетирование, финансовые расчёты, моделирование экономических процессов, бизнес-	Кейс-метод, метод проектов, флип-класс, метод ситуационного анализа, лекция-беседа, обучение в сотрудничестве, вербальный метод и др.

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	Редакция 4
Образовательная программа		



		план, составление бюджета, анализ кейсов по антикоррупционной культуре и др.	
PO2	Применяет методы математического, физико-химического анализа в организации биотехнологического производства	Контрольная работа, лабораторная работа, практическая работа, разноуровневые задачи и задания, решение ситуационных задач, индивидуальные и групповые задания, устный опрос, мини-опрос, работа в виртуальной лаборатории и др.	Групповая работа с иллюстративным материалом, метод зависшей группы «buzz group»
PO3	Применяет теоретические знания и практические навыки в организации биотехнологического производства для повышения эффективности биотехнологических продуктов и решения практических задач	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, практическая работа, разноуровневые задачи и задания, решение ситуационных задач, кейс-задание, расчетно-графическая работа, анализ экспериментальных данных, проектная работа, защита лабораторного отчета, доклад, сообщение, реферат, эссе, презентация, моделирование биологических процессов, работа в виртуальной лаборатории, устный опрос, мини-опрос и др.	Лекция-визуализация, демонстрация, практико-ориентированный метод, лабораторная работа, метод проектов, кейс-метод, дискуссия, направляющая лекция и др.
PO4	Демонстрирует знания основных тенденций биотехнологии, так для производства и научных исследований	тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, практическая работа, разноуровневые задачи и задания, проектная работа, защита проекта, защита лабораторного отчета, анализ производственных или лабораторных показателей, моделирование биотехнологических	Направляющая лекция, интерактивная лекция, исследовательский метод и др.

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

		процессов, презентация, эссе, реферат, доклад, сообщение, устный опрос, мини-опрос, круглый стол, ролевая игра (исследователь, технолог, контролер качества и др.)	
PO5, PO6	Применяет основы и современные биотехнологические методы для научных исследований с использованием точных и прикладных наук в области ключевых направлений биотехнологии в целях организации биотехнологического производства. Овладевает базовыми знаниями в области ИИ, использует инструменты ИИ для решения прикладных задач.	мозговой штурм, тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, практическая работа, анализ научных публикаций, работа с базами данных (Scopus, Web of Science и др.), кейс-задание, решение ситуационных задач, научное эссе, реферат, доклад, сообщение, научная статья (мини-версия), презентация, проектная работа, защита научного проекта, аннотирование и рецензирование источников, разработка плана исследования, устный опрос, мини-опрос, круглый стол, ролевая игра (исследовательская группа, экспертная комиссия и др.)	Интерактивная демонстрация программных решений, исследовательский метод, практико-ориентированный метод, метод проектов, моделирование процессов, кейс-метод, флип-класс и др.
PO7	Демонстрирует знания в области технологических процессов и аппаратов биотехнологических производств и использует знания финансовой грамотности и безопасности для принятия обоснованных финансовых решений в профессиональной деятельности	кейс-задание, лабораторная работа, практическая работа, проектная работа, защита проекта, защита лабораторного отчета, моделирование технологического процесса, презентация, эссе, реферат, доклад, сообщение, дегустационный анализ и его интерпретация, технологическая карта продукта, составление рецептур и расчет пищевой ценности, анализ	Интерактивная лекция, моделирование, исследовательский метод, работа с базами данных, проектная работа, флип-класс, анализ научных публикаций, работа с нанообъектами (виртуально), кейс-метод, презентация, эвристический метод, метод «зависшей группы» и др.

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	Редакция 4
Образовательная программа		



		безопасности добавок (по стандартам).	
PO8	Диагностирует биотехнологические процессы на всех этапах производства пищевой продукции с целью повышения их эффективности, использует современные методы микробиологической и ферментативной обработки, разрабатывает рецептуры и технологические карты продуктов, анализирует показатели качества, безопасности и пищевой ценности, а также проектирует продукты функционального и специализированного назначения в соответствии с нормативными требованиями.	Кейс-задание, ситуационные задачи, лабораторная работа, практическая работа, технологическая карта продукта, расчет сырья и пищевой ценности, разработка рецептуры, моделирование биотехнологического процесса, дегаустация и сенсорный анализ, презентация, эссе, реферат, доклад, сообщение, устный опрос, мини-опрос, ролевая игра (технолог, контролер, эксперт).	Разбор кейса, дискуссия, лекция – визуализация, лекция с обратной связью (feedback lecture) и др.
PO9	Диагностирует биотехнологические процессы на всех этапах производства пищевой продукции с целью их оптимизации и повышения эффективности. Диагностирует качество и активность используемых заквасок, ферментов и пробиотиков, а также оценивает эффективность методов консервирования и обогащения продуктов с применением микробиологических и ферментативных технологий.	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, расчетно-графическая работа, решение ситуационных задач, проектная работа, моделирование технологических процессов, чертежи и схемы аппаратов, анализ производственных потоков, построение технологической схемы, составление бизнес-плана, финансовый расчет, презентация, эссе, реферат, доклад, устный опрос, ролевая игра (инженер, эколог, экономист, технолог).	Лекции с анализом кейсов из реального производства, практико-ориентированный метод, практические занятия с использованием производственных образцов (сыров, заквасок, ферментов и т.д.)
PO10	Применяет знания мероприятий необходимых для обеспечения контроля качества и стандартизации биотехнологических производств. Формирует практические навыки проведения производственного и преддипломного контроля в условиях реального	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, анализ нормативной документации (ГОСТ, ТУ, СТ РК), оформление документации по подтверждению	Интерактивная лекция, анализ нормативных документов, кейс-метод, практико-ориентированный метод, разработка схем контроля, работа с регламентами,

АО «Казахский университет технологий и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	
Образовательная программа	Редакция 4	

	предприятия. Обобщает опыт профессиональной деятельности, полученный во время практики, и демонстрирует готовность к выполнению квалификационной работы.	соответствия, составление схем контроля качества, анализ химических показателей, построение графиков отклонений и допустимых норм, работа с техническим регламентом, презентация, эссе, реферат, доклад, устный опрос, круглый стол, ролевая игра (эксперт по качеству, контролер, сертификационный аудитор).	презентация, чек-лист, групповая работа.
PO11	Использует современные методы научных исследований для решения профессиональных задач в сфере пищевой промышленности и самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательской и производственной деятельности по установленным формам. Выполнять и защищать дипломную работы/дипломный проект или сдать комплексный экзамен	устный/письменный экзамен, защита отчетов, защита дипломной работы/дипломного проекта и др.	Свободная дискуссия, групповая работа с иллюстративным материалом, мозговой штурм и др.

9 Соотнесение результатов обучения образовательной программы трудовым функциям профессиональных стандартов (при наличии)

Наименование использованных профессиональных стандартов	Профессии по 6 уровню ОРК	Трудовые функции	Задачи	Результаты обучения по ОП
Производство сыров от 26.12.2019 г. № 263 (актуализирован №100 от 30.05.2023 г.)	Главный микробиолог	ТФ 2: Участвовать в производственном процессе	Задача 1: Контроль производственного процесса	PO8 – Участвует в производственном процессе биотехнологических предприятий, разрабатывая технологические решения переработки сырья для повышения эффективности пищевых продуктов.

АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»	ОП 25/01-11-25	Редакция 4
Образовательная программа		



10 Модель выпускника

МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА			
Компетенции (soft skills, digital skills)			
Атрибуты выпускника		Знания	Умения
Атрибуты выпускника (разработаны на основе компетенций и результатов обучения): Способен социально взаимодействовать на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, готовность к поддержанию партнерских отношений. Владеет целостной системой научных знаний об окружающем мире, способен ориентироваться в ценностях жизни, культуры. Способен приобретать новые знания с использованием информационных технологий. Использует навыки работы с лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач в области биотехнологии. Использует биотехнологические методы, технологические приемы и оборудование для дальнейшего личностного и профессионального развития. Организовывает и проводит эксперименты, используя знания с различными объектами биотехнологии. Способен управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции. Осуществляет контроль и оценивает соблюдение безопасности готовых продуктов на предприятиях биотехнологического производства. Владеет принципами построения технологических схем и технологической документации. Анализирует современные достижения в области биотехнологии и новые направления в развитии биотехнологической промышленности.		1. Нормативная документация. 2. Технологические процессы и режимы производства. 3. Перспективы технического развития предприятия. 4. Действующая система государственной аттестации и сертификации продукции.	1. Участвовать в составлении обоснованных технологических схем переработки сырья, направленных на обеспечение стабильного и высокого качества продукции. 2. Осуществлять входной контроль поступающего сырья и вспомогательных материалов. 3. Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины в соответствии производственных операций требованиям утвержденным технологическим инструкций. 4. Контролировать соблюдение действующих инструкций по хранению сырья, материалов и готовой продукции в цехах и на складах предприятия. 5. Контролировать соблюдение норм расхода сырья и материалов, проведение контрольных работ по сокращению норм расхода, выявлению дополнительных резервов экономии сырьевых и материальных ресурсов. 6. Вести лабораторные журналы и контролировать правильность ведения цеховых журналов. 7. Принимать окончательное решение о приемке готовой продукции или об отнесении ее к браку.
Профессиональные стандарты		Профессиональные навыки (hard skills)	
Участвует в составлении обоснованных технологических схем переработки сырья биотехнологических производств, направленных на обеспечение стабильного и высокого качества продукции Осуществляет типовые расчеты и проектирование отдельных стадий технологических процессов и методы контроля качества, стандартизация в биотехнологических производств, с учетом влияния параметров на выход продукции			

Түптік оқу жоспары / Типичный учебный план / Turical surriculum

[illegible]

5	Әлеуметтік-саясаттану білім модулі (әлеуметтану, саясаттану, мәдениеттану, психология) Модуль социально-политических знаний (политология, социология, культурология, психология) Module of socio-political knowledge (political science, sociology, cultural studies, psychology)	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (CC)	MSPZ 2103-25 MSPZ 2103-25 MSPZ 2103-25	3	8	240	120	60	60	15	105	4 + 4 + 0						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
6	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (CC)	FK 1106-25 (3) FK 1106-25 (3) FK 1106-25 (3)	3	2	60	30	30	30		30	0 + 2 + 0						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
7	Философия Философия Philosophy	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (CC)	Fil 2102-25 Fil 2102-25 Fil 2102-25	4	5	150	45	30	15	15	90	2 + 1 + 0						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
8	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (CC)	FK 1106-25 (4) FK 1106-25 (4) FK 1106-25 (4)	4	2	60	30	30	30		30	0 + 2 + 0						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option

Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module																	
Жаратылыстану ғылымдары / Естественные науки / Natural sciences																	
1	Жоғары математика Высшая математика Higher mathematics	БП (ЖК) БД (БК) BD (UC)	Vmat 1201-25 Vmat 1201-25 Vmat 1201-25	1	5	150	45	15	30	15	90	1 + 2 + 0					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
2	Физикалық және коллоидтық химия Физическая и коллоидная химия Physical and colloidal chemistry	БП (ЖК) БД (БК) BD (UC)	FKH 1202-25 FKH 1202-25 FKH 1202-25	1	4	120	45	15	15	15	60	1 + 1 + 1					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module																	
Биотехнологияның теориялық негіздері / Теоретический основы биотехнологии / Theoretical basis of biotechnology																	

1	Тағам микробиологиясы Пищевая микробиология Food microbiology	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	PM 1201-25 PM 1201-25 PM 1201-25	1	4	120	45	15		30	15	60	1 + 0 + 2				Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
2	Техникалық микробиология Техническая микробиология Technical microbiology	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	TM 1201-25 TM 1201-25 TM 1201-25	4	5	150	45	15	30	15	90	1 + 2 + 0					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
3	Биотехнологияға кіріспе Введение в биотехнологию Introduction to biotechnology	БП (ЖК) БД (БК) BD (UC)	VB 2204-25 VB 2204-25 VB 2204-25	3	5	150	45	15	30	15	90						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
4	Өндірістік практика I Производственная практика I Industrial practice I	БП (ЖК) БД (БК) BD (UC)	PP 1-25 (B) PP 1-25 (B) PP 1-25 (B)	4	5	150	0					5 атта / неделя / weeks					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
5	Тамақтану гигиенасы Гигиена питания Food hygiene	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	GP 2205-25 GP 2205-25 GP 2205-25	4	5	150	45	15	30	15	90	1 + 2 + 0					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
6	Тамақтану физиологиясы және нутрициология Физиология питания и нутрициология Physiology of nutrition and nutritionology	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	FPN 2205-25 FPN 2205-25 FPN 2205-25	4	5	150	45	15	30	15	90						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
7	Биотехнологиядағы ғылыми жетістіктердің негіздері Основы научных исследований в биотехнологии Fundamentals of Scientific Research in Biotechnology	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	ONIB 2206-25 ONIB 2206-25 ONIB 2206-25	4	5	150	45	15	30	15	90	1 + 2 + 0					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
8	Биотехнологиялық жетістіктердің негіздері Методология биотехнологических исследований Methodology of biotechnological research	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	MBI 2206-25 MBI 2206-25 MBI 2206-25	5	5	150	45	15	15	15	90						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
9	Өсімдік биотехнологиясы Биотехнология растений Biotechnology of plants	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	BR 3210-25 BR 3210-25 BR 3210-25	5	5	150	45	15	15	15	90	1 + 1 + 1					Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option
10	Жауыраңдар биотехнологиясы Биотехнология животных Animal biotechnology	БП (ТК) БД (КБ) BD (EC)	BZh 3210-25 BZh 3210-25 BZh 3210-25	5	5	150	45	15	15	15	90						Білім алушының таңдауы бойынша/ По выбору обучающегося/ By student's option

5	Деструкті емес шикізатты өңдеудің биотехнологиялық негіздері Биотехнологические основы переработки нетрадиционного сырья Biotechnological bases for the processing of non-traditional raw materials	БД (КВ) BD (EC)	BOPNS 3208-25 BOPNS 3208-25 BOPNS 3208-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	По выбору обучающихся/ By student's option
6	Негізгі инженериялық негіздер Fundamentals of genetic engineering	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	OGI 3209-25 OGI 3209-25 OGI 3209-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
7	Генетикалық түрлендірілген организмдер және биотехнология Генно-модифицированные организмы и биобезопасность Genetically modified organisms and biosafety	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	GMOB 3209-25 GMOB 3209-25 GMOB 3209-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
8	Ашыту өндірісінің биотехнологиясы Биотехнология бродильных производств Biotechnology fermentation production	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	BPR 3211-25 BPR 3211-25 BPR 3211-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 1 + 1	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
9	Шарап және шарап жасау өндірісінің биотехнологиясы Биотехнология производства вина и виноделие Wine production biotechnology and winemaking	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	BPV 3211-25 BPV 3211-25 BPV 3211-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 1 + 1	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
10	Жасанды нейрондық желілерді әзірлеу Разработка искусственных нейронных сетей Development of artificial neural networks	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	RINS 3211-25 RINS 3211-25 RINS 3211-25	5	5	150	45	15	30	15	90				1 + 1 + 1	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
11	Өндірістік биотехнология Промышленная биотехнология Industrial biotechnology	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	BP 3302-25 BP 3302-25 BP 3302-25	6	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
12	Өндірістік практика II Производственная практика II Industrial practice I	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	PP 2-25 (B) PP 2-25 (B) PP 2-25 (B)	6	5	150	0								5 апта / weeks	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
13	Тағамдық қоспалар және биологиялық белсенді заттар Пищевые добавки и биологически активные вещества Food additives and biologically active substances	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	PDBAV 3303-25 PDBAV 3303-25 PDBAV 3303-25	6	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
14	Биологиялық белсенді заттардың микробиологиялық өндірісі Микробиологическое производство биологически активных веществ Microbiological production of biologically active substances	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	MPB 3303-25 MPB 3303-25 MPB 3303-25	6	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
15	Мамандандырылған тамақ өнімдерінің биотехнологиясы Биотехнология специализированных продуктов питания Biotechnology of specialized food products	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	BSPP 4304-25 BSPP 4304-25 BSPP 4304-25	7	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option
16	Консерві өндірісінің биотехнологиясы Биотехнология консервного производства Biotechnology of canning production	БП (ТК) БД (КВ) BD (EC)	BKP 4304-25 BKP 4304-25 BKP 4304-25	7	5	150	45	15	30	15	90				1 + 2 + 0	Екілі алуатын таңдау По выбору обучающихся/ By student's option

Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module		Технологический / Technological															Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module					
№	Модуль / Module	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
1	Қазақстан экономика және жоспарлау Economy and planning in the republic Экономика и планирование в республике	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
2	Жасанды интеллект кіріспе Introduction to Artificial Intelligence	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
3	Биотехнологиядағы ұрпақтар мен жабдықтар Processes and apparatus in biotechnology Процессы и аппараты в биотехнологии	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
4	Биотехнологиялық жабдықтар Biotechnological equipment	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
5	Турақты даму, экология және тіршілік қауіпсіздігі Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности Sustainable development, ecology and life safety	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170
6	Метрология, стандарттау және сертификация Metrology, standardization and certification	БП (ЖК) БД (БК) БД (УК)	ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25 ЕРР 2205-25	4	3	90	30	15	15	300	195	585	2100	70	5	150	45	15	15	15	90	1170

[illegible]

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу бакалавриата «6B05112 – Биотехнология»
по направлению подготовки «6B051 - Биологические и смежные науки»
АО «Казахский университет технологии и бизнеса имени К.Кулажанова»

2025-2026 учебный год

Образовательная программа «6B05112 – Биотехнология» разработана в соответствии с требованиями Государственного общеобязательного стандарта высшего и послевузовского образования, утвержденный приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2.

Цель образовательной программы направлена на комплексную подготовку квалифицированных и конкурентоспособных бакалавров, способных применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами и использовать современное оборудование в условиях модернизации биотехнологических производств.

Описание образовательной программы включает информацию о сферах, объектах и функциях профессиональной деятельности выпускников, а также о формируемых компетенциях, необходимых для успешного освоения программы и дальнейшей профессиональной деятельности.

Паспорт образовательной программы включает квалификационные характеристики выпускника, в котором указывается присваиваемая степень – бакалавр естествознания по образовательной программе 6B05112 – «Биотехнология».

Содержание образовательной программы включает учебный план, формируемые компетенции, циклы обучения (ООД, БД, ПД) и компоненты (ОК, ВК, КВ), а также матрицу достижимости результатов обучения, методы обучения и технологии их оценивания.

Учебные планы обеспечивают логическую последовательность освоения модулей образовательной программы, способствующих развитию необходимых компетенций, и включают информацию об общей трудоемкости дисциплин (модулей). Общий объем учебной нагрузки составляет не менее 240 академических кредитов, включая все виды профессиональной практики (учебную, производственную и преддипломную), а так же будут применены модули искусственного интеллекта при составлении рабочих учебных программ.

Описание дисциплин охватывает актуальные вопросы фундаментального и

прикладного характера в области биотехнологии, отвечающие современным научным и практическим требованиям.

Анализ рабочих программ модулей (дисциплин) образовательной программы показывает, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника и включает различные методы обучения, такие как дискуссии, разбор практических ситуаций и другие активные формы работы.

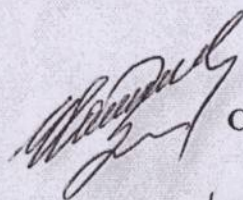
Проведенный анализ подтвердил, что программа охватывает основные требования к формированию общекультурных, цифровых и профессиональных компетенций выпускника. Преимуществами программы являются участие квалифицированного профессорско-преподавательского состава, специализация которого соответствует профилю преподаваемых дисциплин, а также наличие учебно-лабораторной базы, обеспечивающей проведение учебно-методической работы и лабораторных исследований.

Образовательная программа «6B05112 – Биотехнология» соответствует заявленному уровню подготовки, а также современным требованиям к специалистам, востребованным в промышленности, лабораториях и научно-исследовательских организациях.

Образовательная программа 6B05112 – «Биотехнология» рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

кандидат биологических наук,
и.о. доцента кафедры биотехнологии
и микробиологии Евразийского национального
университета им. Л.Н. Гумилёва



Сагындыков У.З.



САРАПШЫ ПІКІРІ

**«6B05112 – Биотехнология» білім беру бағдарламасына
6B051 – «Биологиялық және сабақтас ғылымдар» бағыты бойынша
«Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ**

2025-2026 оқу жылына арналған

Білім беру бағдарламасының жалпы сипаттамасы:

6B05112 – «Биотехнология» білім беру бағдарламасы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен бекітілген жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің Мемлекеттік жалпыға міндетті стандартының талаптарына сәйкес әзірленген.

Білім беру бағдарламасының сипаттамасы: түлектердің кәсіби қызмет салалары, объектілері мен функциялары туралы мәліметтерді, сондай-ақ бағдарламаны сәтті меңгеру және одан әрі кәсіби қызмет үшін қажетті құзыреттерді қамтиды. Білім беру бағдарламасының паспорты түлектің біліктілік сипаттамаларын, соның ішінде 6B05112 – «Биотехнология» бағыты бойынша табиғи ғылымдар бакалавры дәрежесін қамтиды. Бағдарлама ҚРҰС және ҚРС кәсіби қызметін реттейтін нормативтік құқықтық актілерге, сондай-ақ биотехнологиялық өндіріс саласындағы еңбек функцияларымен келісілген оқу нәтижелеріне сәйкес келеді. Ол ғылыми-зерттеу, ұйымдастырушылық-басқарушылық және өндірістік-техникалық қызметті қамти отырып, еңбек нарығында сұранысқа ие білікті мамандарды даярлауды қамтамасыз етеді.

Білім беру бағдарламасының құрылымын сипаттау және бағалау

Білім беру бағдарламасының мазмұны оқу жоспарын, қалыптастырылатын құзыреттерді, оқу циклдерін (ЖОБ/БД/ПД) және олардың құрамдас бөліктерін (ЖК/ТК/ҚБ), оқу нәтижелеріне қол жеткізу матрицасын, сондай-ақ оқыту әдістері мен оларды бағалау технологияларын қамтиды. Оқу жоспарлары қажетті құзыреттерді қалыптастыруды қамтамасыз ететін модульдерді меңгерудің логикалық реттілігін көрсетеді және пәндердің (модульдердің) жалпы еңбек сыйымдылығы туралы ақпаратты қамтиды. Жалпы игеру көлемі кемінде 240 академиялық кредитті құрайды, оған барлық кәсіби практика түрлері (оқу, өндірістік және дипломалды) кіреді. Қосымша, жұмыс оқу бағдарламаларын әзірлеу кезінде жасанды интеллект модульдерін қолдану жоспарлануда.

Жалпы қорытынды

Білім беру бағдарламасының модульдік (пәндік) жұмыс бағдарламаларын талдау олардың мазмұны түлектің құзыреттілік моделіне сәйкес келетінін және оқытудың әртүрлі әдістерін, соның ішінде пікірталастарды, нақты жағдайларды талдауды және басқа да белсенді формаларды қолдануды көрсететінін растайды. Талдау нәтижелері бағдарламаның түлектің жалпы мәдени, цифрлық және кәсіби құзыреттерін қалыптастыруға қойылатын негізгі талаптарды қамтитынын көрсетті.

Білім беру бағдарламасының басым жақтарына оқытылатын пәндер профиліне сәйкес келетін жоғары білікті профессорлық-оқытушылық құрамның болуы, сондай-ақ оқу-әдістемелік жұмыстар мен зертханалық сабақтарды жүргізуді қамтамасыз ететін оқу-зертханалық базаның болуы жатады.

Білім беру бағдарламасын пайдалану немесе жетілдіру бойынша ұсыныстар

Ұсынылған 6B05112 – «Биотехнология» білім беру бағдарламасы дайындықтың мәлімделген деңгейіне және өнеркәсіптік кәсіпорындар, зертханалар мен ғылыми-зерттеу ұйымдары үшін мамандар даярлауға қойылатын заманауи талаптарға сәйкес келеді.

Осы бағыттағы мамандардың сұранысын талдау негізінде «Биотехнологиялық жабдықтар» пәнін оқу бағдарламасына енгізу, сондай-ақ оны оқыту барысында әдістемелік нұсқауларды нығайту ұсынылады.

6B05112 – «Биотехнология» білім беру бағдарламасын оқу процесінде пайдалануға ұсынамыз.

Рецензент:

С.Сейфуллин атындағы

Қазақ агротехникалық

зерттеу университетінің

Микробиология және биотехнология

кафедрасының аға оқытушысы, PhD доктор

Э.К.Адилбекова

