АО «Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6В05112 Биотехнология

код и наименование образовательной программы

Уровень: *бакалавриат*

Утверждена
Советом директоров
АО «КазУТБ» имени К. Кулажанова
от «18» 02 2026 г. протокол №9

Рекомендована
Ученым советом
АО «КазУТБ» имени К. Кулажанова
от «27» 02 2026 г. протокол №7

Астана – 2026

©Является интеллектуальной собственностью АО «КазУТБ им. К. Кулажанова»
Перепечатка и/или дальнейшая передача третьим лицам запрещается.

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	6
6 Результаты обучения образовательной программы и модулей	8
7 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	11
8 Согласование планируемых результатов обучения с технологиями оценивания и методами обучения в рамках модуля	62
9 Соотнесение результатов обучения образовательной программы трудовым функциям профессиональных стандартов	65
10 Модель выпускника	67
11 Типичный учебный план (приложение к ОП)	69
12 Экспертное заключение	72

Предисловие

Образовательная программа «6В05112 Биотехнология» разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом высшего и послевузовского образования, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года №2, с учетом требований профессиональных стандартов «Селекционная деятельность (племенное дело) в животноводстве» от 26.10.2022 г. и «Библиотекарь-микробиолог» от 17.04.2024 г., Атласа новых профессий и компетенций Республики Казахстан по профессии «Агрогенетик», а также регионального стандарта «Биоинженер в животноводстве» (Костанайская область, стр. 118).

Образовательная программа «6В05112 Биотехнология» одобрена на заседании Совета по академическому качеству от «22» 06 2026 г., протокол №3
Председатель Аскарбеков Э.Б. _____

Образовательная программа «6В05112 Биотехнология» согласована на заседании Комиссии по академическому качеству факультета от «19» 12 2025 г., протокол № 3
Председатель Сафуани Ж.Е. _____

Образовательная программа «6В05112 Биотехнология» разработана и обсуждена на заседании кафедры «Технология и стандартизация» от «13» 12 2025 г., протокол № 5
Зав.кафедрой Байтукенова С.Б. _____

Лист согласования

Образовательная программа 6B05112 – Биотехнология

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по АВ _____ Э. Аскарбеков "22" 01 2026 г.

Руководитель УОП _____ Б. Баядилова "22" 01 2026 г.

МП

Директор ТОО «Научно-производственный центр экологической и промышленной биотехнологии» _____ А. Үсенова "19" 12 2025 г.

МП

Председатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» _____ Ж. Уразбаев "19" 12 2025 г.

МП

Директор ТОО "Bio DELTA Trading KZ» _____ К. Айткенова "19" 12 2025 г.

МП

Председатель ОЮЛ «Ассоциация Халал Индустрии Казахстана» _____ М. Сарсенбаев "19" 12 2025 г.

МП

Директор ТОО «Capital managment» _____ Д. Бахтиярова "19" 12 2025 г.

МП

Обучающийся группы БТ-231 _____ А. Дильдабаева "19" 12 2025 г.

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	6В05 Естественные науки, математика и статистика
Направление подготовки	6В051 Биологические и смежные науки
Номер и наименование группы образовательных программ	В050 Биологические и смежные науки
Код и наименование образовательной программы (ОП)	6В05112 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	Нет
Вуз-партнер	Нет

2 Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы

Присуждаемая степень	Бакалавр естествознания по образовательной программе 6В05112 - «Биотехнология»
Область профессиональной деятельности	Профессиональная, научная и техническая деятельность
Виды профессиональной деятельности	Организационный Управленческий Производственно-технологический Научно-исследовательский
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 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 осношение, размешение 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)	**89**
Вузовский компонент	40
Компонент по выбору	49
Профессиональная практика	7
Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	**87**
Вузовский компонент	10
Компонент по выбору	60
Профессиональная практика	17
Итоговая аттестация	**8**
Итого	**240**

4 Дополнительные образовательные программы (minor)

4.1 Minor «Современные аспекты применения искусственного интеллекта»

Наименование дисциплин	Трудоемкость в 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 личностные	$РО_{ООК1}$	Формирует систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированной его мировоззренческой, гражданской

качества (Soft skills)		и нравственной позиции, ориентированного на здоровый образ жизни.
	$РО_{ООК2}$	Способен к коммуникациям в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального общения.
	РО1	Формирует ключевые компетенции в области экономики, права, предпринимательства и финансовой грамотности для решения задач в профессиональной деятельности.
	РО2	Использует аналитические методы для решения прикладных научных задач.
	РО3	Анализирует молекулярные и клеточные механизмы для обоснования, разработки и совершенствования биотехнологических процессов.
	РО4	Анализирует основные тенденции биотехнологии для проведения аналитических, микробиологических и санитарно-биологических исследований, оценки микрофлоры биологических систем, а также обеспечения процессов консервации и контроля качества.
	РО5	Интерпретирует результаты научных исследований с использованием современных методов, технологий и инструментов искусственного интеллекта.
Цифровые компетенции (Digital skills)	$РО_{ООК3}$	Способствует развитию информационной грамотности через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах деятельности
Профессиональные навыки (Hard skills)	РО6	Разрабатывает биотехнологические подходы, применяя современные методы и технологии для создания новых продуктов и процессов.
	РО7	Координирует этапы биотехнологических процессов для моделирования, оптимизации и инновационного преобразования биологических систем с использованием современных цифровых методов искусственного интеллекта для разработки эталонной последовательности генома, а также получения пищевых, аграрных и ветеринарных продуктов.
	РО8	Осуществляет производственные процессы биотехнологических предприятий с целью повышения качества и эффективности биопродукции, а также обеспечения её функциональности, безопасности и сохранности.
	РО9	Проектирует биотехнологические процессы и оборудование для предприятий, учитывая безопасность жизнедеятельности, а также экономические и экологические аспекты их работы и развития
	РО10	Разрабатывает системы контроля и стандартизации биотехнологических процессов, обеспечивая их соответствие нормативным требованиям и стандартам качества.
	РО11	Формирует заключения и предложения по улучшению и организации работы в сфере биотехнологии, применять навыки обучения в сфере биотехнологии

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)	$РО_{ООК1}$ - 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.	1. Человек и обществооснова мироззренческих 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 (политология, социология, культурология, психология)
	$РО_{ООК2}$ – Способен к коммуникациям в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального общения.	2. Информационно-коммуникативный	Способен к межличностному социальному и профессиональному общению на казахском, русском и иностранных языках.	Иностранный язык Казахский (Русский) язык
Цифровые компетенции (Digital skills)	$РО_{ООК3}$ – 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.	3. 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 права и антикоррупционная культура, основы финансовой грамотности)

Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)	РО2 – Использует аналитические методы для решения прикладных научных задач.	4. Естественные науки	Применяет методы математического, физико-химического анализа в организации биотехнологического производства.	Высшая математика Физическая и коллоидная химия
	РО3 – Анализирует молекулярные и клеточные механизмы для обоснования, разработки и совершенствования биотехнологических процессов.	5. Молекулярная биология	Интегрирует фундаментальные знания о молекулярных и генетических механизмах функционирования биологических систем для решения профессиональных задач.	Биохимия Общая и молекулярная генетика /Молекулярная биология клетки Основы генной инженерии / Генно-модифицированные организмы и биобезопасность
	РО4 – Анализирует основные тенденции биотехнологии для проведения аналитических, микробиологических и санитарно-биологических исследований, оценки микрофлоры биологических систем, а также обеспечения процессов консервации и контроля качества.	6. Теоретические основы биотехнологии	Проводит микробиологический анализ, лабораторный контроль и оценку микрофлоры биологических систем.	Введение в биотехнологию Микробиология /Техническая микробиология Гигиена питания / Физиология питания и нутрициология Биотехнология микроорганизмов Объекты биотехнологии Вирусология
	РО5 - Интерпретирует результаты научных исследований с использованием современных методов, технологий и инструментов искусственного интеллекта.		Использует методологию научных исследований и инструменты искусственного интеллекта для анализа и моделирования биотехнологических процессов.	Основы научных исследований в биотехнологии /Методология биотехнологических исследований Современные методы в биотехнологии /Нанобиотехнология Введение в Искусственный интеллект(MINOR) Искусственный интеллект в управлении объектами(MINOR) Разработка искусственных нейронных сетей (MINOR) Производственная практика I
Профессиональные навыки (Hard	РО6 – Разрабатывает биотехнологические подходы, применяя современные методы и технологии для создания новых продуктов и процессов.	7. Прикладная биотехнология	Оптимизирует биотехнологические процессы получения, переработки и применения биопродуктов с учетом микробиологических, экологических и нанобиотехнологических аспектов.	Биотехнология белковых веществ /Микробиологический синтез в биотехнологических производствах Биотехнологические основы переработки растительного сырья /Теоретические основы сырья и

				продуктов биотехнологических производств Ферментные препараты пищевой промышленности /Биотехнология заквасочных культур Прикладная микробиология Экологическая биотехнология /Экология и биоразнообразие
	РО7 - Координирует этапы биотехнологических процессов для моделирования, оптимизации и инновационного преобразования биологических систем с использованием современных цифровых методов искусственного интеллекта для разработки эталонной последовательности генома, а также получения пищевых, аграрных и ветеринарных продуктов.		Разрабатывает биотехнологические решения на основе современных цифровых методов для получения и контроля качества пищевых, аграрных и ветеринарных продуктов.	Биотехнология растений /Биотехнология животных Пищевые добавки и биологически активные вещества /Мутагенез с основами исскуственного интеллекта Промышленная биотехнология Биотехнология бродильных производств /Биотехнология производства вина и виноделие Биотехнология хлебопекарного производства /Агробиотехнология Биотехнология мяса и мясных продуктов /Основы ветеринарной биотехнологии с элементами искусственного интеллекта
	РО8 – Осуществляет производственные процессы биотехнологических предприятий с целью повышения качества и эффективности биопродукции, а также обеспечения её функциональности, безопасности и сохранности.		Совершенствует биотехнологические продукты и процессы для повышения функциональности, безопасности и сохранности пищевых и биопродуктов.	Пищевая биотехнология Биотехнология функциональных пищевых продуктов /Иммунобиотехнология Биотехнология молока и молочных продуктов /Биотехнология пробиотиков и пребиотиков Биотехнология консервного производства /Криоконсервация биотехнологических

				объектов Производственная практика II
	РО9 – Проектирует биотехнологические процессы и оборудование для предприятий, учитывая безопасность жизнедеятельности, а также экономические и экологические аспекты их работы и развития.	8. Технологический	Проектирует биотехнологические процессы и предприятия с учётом устойчивости, безопасности и цифровых методов управления.	Процессы и аппараты в биотехнологии /Биотехнологическое оборудование Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности Проектирование биотехнологических предприятий /Проектирование пищевых предприятий
	РО10 – Разрабатывает системы контроля и стандартизации биотехнологических процессов, обеспечивая их соответствие нормативным требованиям и стандартам качества.		Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом с использованием технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.	Стандартизация и подтверждение соответствия /Метрология, стандартизация и сертификация Контроль и оценка биотехнологических производств /Технохимический контроль биотехнологических производств Преддипломная практика/ производственная практика
	РО11 – Формирует заключения и предложения по улучшению и организации работы в сфере биотехнологии, применять навыки обучения в сфере биотехнологии.	9. Модуль итоговой аттестации	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.	Итоговая аттестация

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

№	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Количество	Формируемые результаты обучения (коды)												
				ООК	ООК	ООКЗ	РО	РО	РО	РО	РО	РО	РО	РО	РО	РО

			кредитов	1	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Обязательный компонент																	
1	История Казахстана	Цель дисциплины – дать объективные знания об основных этапах развития истории Казахстана с древнейших времен по настоящее время. Содержание дисциплины охватывает пять тематических блоков: Древние люди и становление кочевой цивилизации, Тюркская цивилизация и Великая степь, Казахстан в новую эпоху (XVIII – начало XX веков), Казахстан в советский период, Независимый Казахстан. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет навыки аналитического, аксиологического, критического анализа исторических процессов для объективного осмысления современной казахстанской модели развития.	5	+													
2	Физическая культура	Целью программы является формирование социально-личностных компетенций, обучающихся и способности целенаправленно использовать средства и методы физической	8	+													

		культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности; к стойкому перенесению физических нагрузок, нервно-психических напряжений и неблагоприятных факторов в будущей трудовой деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся использует разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга.																
3	Философия	Целью программы является формирование у обучающихся целостного представления о философии как особой форме познания мира, об основных ее разделах, проблемах и методах их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности. Дисциплина охватывает ключевые направления возникновения и развития философии, основы философского понимания мира, философию человека и ценностный мир. В результате освоения	5	+														

		дисциплины обучающийся аргументирует собственную нравственную позицию по отношению к актуальным проблемам современного глобального общества.																
4	Модуль социально-политических знаний (Социология. Политология. Культурология. Психология).	Цель дисциплины - формирование социально-гуманитарного мировоззрения обучающихся в контексте решения задач модернизации общественного сознания. Содержание включает вопросы социологии, политологии, культурологии и психологии, интегрирует принципы инклюзии и ценностные ориентиры «Адал азамат» в качестве фундаментальных основ развития современного общества. В результате освоения дисциплины обучающийся интерпретирует социально-гуманитарные знания и этические ценности на основе научных методов анализа общества, участия в разрешении конфликтов и аргументированного отстаивания позиции по вопросам модернизации Казахстана.	8	+														
5	Иностранный язык	Целью программы является формирование	10		+													

		межкультурно-коммуникативной компетенции обучающихся в процессе иноязычного образования на достаточном уровне (А2, общеевропейская компетенция) и уровне базовой достаточности (В1, общеевропейская компетенция). Содержание дисциплины охватывает последовательное изучение уровней владения языком через интеграцию социально-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной сфер общения. В результате освоения дисциплины обучающийся высказывает на иностранном языке возможные решения современных проблем на основе использования аргументированной информации.																
6	Казахский (Русский) язык	Цель программы - обучение казахскому (русскому) языку в соответствии с международными стандартами языкового образования, повышение значимости казахского языка как государственного и русского языка как языка межкультурного и	10		+													

		профессионального взаимодействия, формирование компетенции по использованию казахского (русского) языка будущим специалистом как средства коммуникации в научной, социально-культурной, политической, профессиональной сферах общественной жизни. В результате освоения дисциплины обучающийся проявляет компетентность в условиях личностной, социальной и профессиональной коммуникации в соответствии с особенностями языка, культуры, ситуации общения.																
7	Информационно-коммуникационные технологии	Целью программы является формирование способности критически оценивать и анализировать процессы, методы поиска, хранения и обработки информации, способы сбора и передачи информации посредством цифровых технологий. Изучает основы работы с информацией, цифровыми технологиями и компьютерными системами; применение программного обеспечения, интернет-	5			+												

		сервисов, ИКТ в профессиональной и исследовательской деятельности; обеспечение информационной безопасности, технологии искусственного интеллекта. В результате освоения дисциплины обучающийся с помощью цифровых технологий разрабатывает инструменты анализа и управления данными для различных видов деятельности.																
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Вузовский компонент																		
8	Модуль экономики, предпринимательства, права и финансовой грамотности (основы экономики и предпринимательства, основы права и антикоррупционная культура, основы финансовой грамотности)	Дисциплина направлена на развитие предпринимательского мышления, финансовой ответственности, правовой грамотности, воспитание антикоррупционной культуры и приверженности принципам закона и порядка в условиях рыночной экономики. Содержание включает основы экономики, предпринимательства, финансовой грамотности, права, антикоррупционной культуры. В результате	5				+											

		освоения дисциплины обучающийся владеет навыками для эффективного принятия экономических решений, правовой защиты, финансовой грамотности, соблюдения антикоррупционного поведения.																
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН Вузовский компонент																		
9	Высшая математика	Дисциплина направлена на формирование знаний об основах высшей математики, ознакомление с математическими методами решения типовых задач и их применения на практике. Содержание дисциплины охватывает теоретические и практические задачи по элементам линейной и векторной алгебры, математическому анализу, теории вероятностей. В результате изучения дисциплины обучающийся решает прикладные задачи с построением математических моделей.	5					+										
10	Введение в биотехнологи	Дисциплина изучается с целью формирования	4							+								

	ю	базовых знаний о биотехнологии как научной и производственной области. Содержание охватывает этапы развития, основные направления, биотехнологические процессы, использование микроорганизмов и клеточных культур, а также получение биопродуктов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет принципы биотехнологии в профессиональной деятельности.																
11	Физическая и коллоидная химия	Дисциплина направлена на изучение физических основ химических процессов, свойств дисперсных систем и поверхностных явлений. Содержание включает химическую термодинамику, химическую кинетику, фазовые равновесия, электрохимию, свойства растворов, классификацию	4					+										

		коллоидных систем, устойчивость дисперсных систем, поверхностные явления и адсорбцию. В результате изучения дисциплины обучающийся анализирует физико-химические закономерности процессов и свойства дисперсных систем на основе методов термодинамики, кинетики и коллоидной химии.																
12	Биохимия	Дисциплина направлена на изучение химического состава живых организмов и молекулярных механизмов жизненных процессов. Содержание включает строение и функции белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот, ферментативный катализ, биоэнергетику, обмен веществ (метаболизм), а также регуляцию биохимических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся анализирует биохимические процессы и закономерности функционирования живых	4						+									

		систем на молекулярном уровне.																
13	Прикладная микробиология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области общей и пищевой микробиологии. Содержание дисциплины включает условно-патогенные микроорганизмы, санитарно-микробиологические исследования, лабораторную диагностику, методы идентификации, приготовление питательных сред, микробиологический контроль и оценку биобезопасности продуктов. В результате освоения дисциплины обучающийся контролирует микробиологическую безопасность пищевых продуктов методами лабораторной диагностики и идентификации микроорганизмов.	5									+					
14	Биотехнология микроорганиз	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о	5							+								

	мов	микробиологических процессах и методах получения промышленных штаммов микроорганизмов. Содержание включает вопросы микробного синтеза продукции, получения кисломолочных продуктов, микробного белка, органических кислот и полисахаридов, а также обеспечение безопасности штаммов. В результате освоения дисциплины обучающийся осуществляет микробиологические процессы получения промышленных штаммов микроорганизмов для производства биопродуктов.																
15	Вирусология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о вирусах, их строении, свойствах и роли в биологических системах. Содержание дисциплины охватывает вопросы классификации вирусов, механизмы их репликации,	3							+							

		взаимодействие с клеткой, методы диагностики и контроля вирусных инфекций. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует вирусные процессы и методы их изучения в биотехнологии и медицине.																
16	Пищевая биотехнология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков применения биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Содержание включает использование микроорганизмов и ферментов, методы оптимизации технологических процессов, разработку функциональных продуктов питания и оценку эффективности производства. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические процессы для производства и	5												+			

		оптимизации пищевых продуктов.																
17	Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина направлена на формирование системного понимания принципов обеспечения баланса между экономическим развитием, социальным благополучием общества, сохранением окружающей среды и защитой жизни и здоровья человека. Охватывает вопросы экологии, охраны окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и устойчивого развития. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет принципы устойчивого развития, экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности при решении задач управления энергией и отходами в условиях циркулярной экономики.	5													+		
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН Компонент по выбору																		
18	Микробиология	Дисциплина изучается с целью формирования системных знаний о	4							+								

		микроорганизмах, их строении, физиологии и роли в биосфере и деятельности человека. Содержание включает вопросы морфологии микроорганизмов, основы метаболизма, роста и размножения, элементы генетики и классификации, а также их значение в пищевых и биотехнологических системах и значение аналитических и микробиологических методов в области консервации пищевых продуктов. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует строение, физиологию и практическую значимость микроорганизмов в природных и производственных процессах, а также методы микробиологического анализа для контроля качества консервированной продукции.																
19	Техническая микробиологи	Дисциплина изучается с целью формирования	4							+							

	я	знаний о роли микроорганизмов в производственных и технологических процессах, превращении веществ в природе и пищевой промышленности, причинах возникновения алиментарных заболеваний и мерах их профилактики. Рассматриваются методы микробиологического анализа, включая окраску, культивирование и идентификацию микроорганизмов. В результате освоения дисциплины обучающийся способен осуществлять санитарно-микробиологический контроль на производстве.																
20	Общая и молекулярная генетика	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о генетическом развитии клеток. Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с материальными основами наследственности, взаимодействием	5						+									

		неаллельных генов, методами мутационной изменчивости, генетикой онтогенеза и популяций. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет генетические методы для анализа наследственности и биотехнологических процессов.																
21	Молекулярная биология клетки	Дисциплина изучается с целью формирования представлений о механизмах работы молекулярных систем, контролирующих биологические процессы, и современных методов молекулярной биологии. Содержание дисциплины охватывает вопросы: свойства белков, хроматина, генетических элементов, молекулярно-генетические процессы, используемые для биотехнологических и производственных применений. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет молекулярно-биологические методы для	5						+									

		анализа и получения ценных биопродуктов.															
22	Основы научных исследований в биотехнологии	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о методах и этапах научных исследований в биотехнологии. Содержание включает вопросы о планировании экспериментов, технической подготовке производства, проведении исследований, анализе данных и формулировании выводов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет научные методы для планирования, проведения и анализа биотехнологических исследований.	5								+						
23	Методология биотехнологических исследований	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о принципах планирования и проведения научно-исследовательской работы и оформления её результатов в виде научно-технической документации. Содержание дисциплины включает методику	5								+						

		исследования, обоснование актуальности темы, анализ научной новизны, патентный поиск и обработку данных о биотехнологических процессах. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует биотехнологические процессы и их результаты в научно-технической форме.																
24	Биотехнологические основы переработки растительного сырья	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о переработке растительного сырья в биотехнологическом производстве. Содержание включает разделы- подбор сырья, биотехнологические процессы, оценку состава и пищевой ценности, а также перспективы применения методов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические методы для переработки и анализа растительного сырья.	5									+						

25	Теоретические основы сырья и продуктов биотехнологических производств	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о рациональной переработке сырья для получения качественных биотехнологических продуктов. Содержание включает биотехнологические процессы, организацию и структуру производства, основные стадии. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические процессы для переработки сырья и обеспечения качества продукции.	5									+						
26	Гигиена питания	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о гигиене и безопасности пищевых продуктов, разработке стандартов и методах контроля. Содержание дисциплины включает анализ алиментарно-зависимых заболеваний, их профилактику, а также применение искусственного интеллекта для мониторинга и повышения	5							+								

		уровня гигиены. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает качество и безопасность пищевых продуктов с использованием методов гигиены и контроля.																
27	Физиология питания и нутрициология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о функциональных и гигиенических аспектах взаимодействия питательных веществ и их влиянии на организм. Содержание включает этапы выбор пищи, оценку её ценности, обеспечение организма питательными веществами, применение рекомендаций по питанию и анализ государственной политики. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает питательную ценность продуктов с формулировкой обоснованных рекомендаций по рациональному питанию.	5							+								
28	Процессы и аппараты в биотехнологи	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о технологических	5													+		

	и	процессах и машинно-аппаратурных схемах биотехнологических производств. Содержание охватывает вопросы устройства и конструирования аппаратов, рациональные технологические процессы, их оптимальные параметры, интенсификацию процессов и совершенствование оборудования. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет технологические процессы и аппараты для эффективного и безопасного биотехнологического производства.																	
29	Биотехнологическое оборудование	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о требованиях к оборудованию биотехнологических производств, его классификации, конструкции и принципах работы. Содержание дисциплины охватывает	5														+		

		технологическое оборудование для обработки, хранения и переработки биосырья, включая ферментёры, сепараторы, фильтры и аэротенки. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологическое оборудование для переработки и хранения биосырья.																
30	Введение в искусственный интеллект (Minor)	Дисциплина направлена на формирование базовых представлений о принципах и методах искусственного интеллекта, применении интеллектуальных технологий при решении профессиональных задач. Содержание охватывает этапы развития искусственного интеллекта, основы машинного обучения, элементы нейронных сетей, методы обработки данных, интеллектуальные системы и области применения технологий искусственного интеллекта. В результате изучения дисциплины обучающийся применяет	5									+						

		технологии искусственного интеллекта в различных сферах профессиональной деятельности.																
31	Биотехнология функциональных пищевых продуктов	Дисциплина изучается с целью формирования базовых знаний о биотехнологических принципах разработки и производства функциональных пищевых продуктов. Содержание дисциплины включает методы получения и стабилизации биологически активных компонентов, их внедрение в продукты питания и оценку функциональных свойств. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические методы для разработки и производства функциональных пищевых продуктов.	5											+			
32	Иммунобиотехнология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о принципах применения иммунных механизмов и биотехнологий для	5											+			

		создания диагностических, профилактических и терапевтических биопрепаратов. Содержание включает вопросы: основы иммунной системы, методы получения моноклональных антител, технологии вакцин и иммунодиагностики, биотехнологические подходы к разработке иммунобиопрепаратов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет иммунобиотехнологии для разработки диагностических, профилактических и терапевтических биопрепаратов.																	
33	Основы генной инженерии	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о молекулярно-генетических методах создания рекомбинантных ДНК и генетически модифицированных организмов. Содержание включает вопросы: молекулярной	5						+									

		диагностики, генную терапию ex vivo и in vivo, секвенирование и амплификацию ДНК. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет методы генной инженерии для создания и анализа рекомбинантных ДНК.																
34	Генно-модифицированные организмы и биобезопасность	Дисциплина изучается с целью формирования системного представления о получении и применении генетически модифицированных организмов (ГМО) и биобезопасности пищевого сырья. Содержание включает разделы: конструирование рекомбинантных ДНК, контроль безопасности ГМО, международное и государственное регулирование, методы мониторинга и контроля производства и использования ГМО. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает риски и биобезопасность при использовании	5						+									

		генетически модифицированных организмов.																
35	Разработка искусственных нейронных сетей (Minor)	Дисциплина направлена на формирование теоретических знаний и практических навыков разработки и применения искусственных нейронных сетей для интеллектуальной обработки информации. Содержание охватывает принципы построения и функционирования искусственных нейронных сетей, основные архитектуры нейронных сетей, методы обучения, подготовку и обработку данных, инструменты разработки нейросетевых моделей. В результате изучения дисциплины обучающийся разрабатывает нейронные сети для решения задач обработки данных и интеллектуальных систем.	5									+						
36	Биотехнология растений	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о культивировании клеток, тканей и органов растений на искусственных средах в	5											+				

		асептических условиях. Содержание дисциплины включает создание новых форм и линий растений, оценку их устойчивости к стрессовым факторам, методы сохранения биоразнообразия и получения вторичных метаболитов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет методы клонального размножения и биотехнологического воздействия на растения.																
37	Биотехнология животных	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о методологических подходах биотехнологии животных, искусственном оплодотворении и криоконсервации клеток. Содержание включает эмбриотрансплантацию, культивирование эмбрионов, эмбриоинженерию, методы создания биопрепаратов и вакцин, а также навыки работы с лабораторными животными и	5										+					

		специализированным биотехнологическим оборудованием. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические методы для улучшения продуктивности и генетического потенциала животных.																
38	Пищевые добавки и биологически активные вещества	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о пищевых добавках, биологически активных веществах и их влиянии на производство и качество продуктов. Содержание включает замедление микробиологической и окислительной порчи, микробный синтез биологически активных веществ и их получение из растительных и животных клеток. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет пищевые добавки и биологически активные вещества для улучшения качества продуктов.	5										+				

39	Мутагенез с основами искусственного интеллекта	Дисциплина изучается с целью формирования системных знаний о механизмах возникновения и типах генетических изменений, а также принципах координации биотехнологических процессов, связанных с мутагенезом. Рассматриваются факторы индукции мутаций, методы их регистрации, анализа и интерпретации, а также подходы к использованию мутагенеза для получения новых генетических вариантов. Особое внимание уделяется моделированию и оптимизации биологических систем на основе современных вычислительных методов, включая основы искусственного интеллекта для прогнозирования последствий мутаций и повышения эффективности биотехнологических процессов. В результате	5										+				

		освоения дисциплины обучающийся координирует этапы биотехнологических процессов, осуществляет анализ и моделирование биологических систем с использованием элементов искусственного интеллекта.																	
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН Вузовский компонент																			
40	Объекты биотехнологии	Дисциплина изучается с целью совершенствования знаний о биологических объектах и принципах их применения в биотехнологии. Содержание включает структурно-функциональную организацию организмов, отбор объектов для промышленного использования, методы их культивирования и создание модифицированных биообъектов. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биологические объекты с целью их оптимального использования в	5							+									

		биотехнологических процессах.																
41	Промышленная биотехнология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний об организации биотехнологических производств. Содержание охватывает принципы работы промышленных ферментеров, технологии процесса, синтез микробного белка, первичных и вторичных метаболитов, а также критерии выбора методов для получения целевого продукта. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет технологии микробиологического синтеза для получения целевых биопродуктов.	5										+				
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН Компонент по выбору																		
42	Стандартизация и подтверждение соответствия	Дисциплина направлена на формирование знаний об основах применения нормативных документов по стандартизации на производствах, регулирующих качество и безопасность продукции. Содержание включает	5													+		

		методы стандартизации, применение технических регламентов и стандартов, процедуры подтверждения соответствия продукции. В результате освоения дисциплины обеспечивает качество и безопасность продукции с использованием нормативных документов и процедур подтверждения соответствия для соблюдения установленных требований в производственных процессах.															
43	Метрология, стандартизация и сертификация	Дисциплина изучается с целью формирования профессиональных компетенций в области метрологии, стандартизации и сертификации продукции и процессов. Содержание охватывает основы измерений и обеспечения их точности, национальные и международные стандарты, а также процедуры оценки	5														+	

		соответствия и обеспечения соблюдения требований качества и безопасности. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет методы метрологического обеспечения, стандарты и нормативные требования для обеспечения качества и безопасности биотехнологической продукции.															
44	Современные методы в биотехнологии	Дисциплина изучается с целью освоения биофизических, молекулярно-генетических и иммунологических методов, а также информационных технологий и искусственного интеллекта для анализа биотехнологических данных. Содержание охватывает вопросы исследования мембранных структур, выделения и очистки белков и нуклеиновых кислот, а также применения цифровых технологий и	5								+						

		алгоритмов машинного обучения для повышения точности и эффективности анализа биологических систем. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет современные биотехнологические методы и инструменты искусственного интеллекта для глубокого анализа биомолекул и прогнозирования их свойств.															
45	Нанобиотехнология	Дисциплина изучается с целью освоения биотехнологических и молекулярно-биологических принципов работы с атомами и молекулами для решения нанотехнологических задач. Содержание охватывает вопросы, связанные с бионаноматериалами, молекулярными комплексами, биомолекулярной сенсорикой, саморепликацией, а также аналитическими методами масс-спектрометрии,	5								+						

		микроскопии и ядерного магнитного резонанса. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет нанобиотехнологические методы для анализа биомолекул и биоматериалов.															
46	Искусственный интеллект в управлении объектами (Minor)	Дисциплина направлена на формирование знаний и навыков применения методов искусственного интеллекта для анализа, моделирования и управления техническими и информационными объектами. Содержание охватывает методы, алгоритмы искусственного интеллекта в системах управления, интеллектуальные методы принятия решений, обработку, анализ данных, применение машинного обучения и интеллектуальных систем. В результате изучения дисциплины обучающийся применяет технологии искусственного интеллекта в системах управления объектами.	5								+						

47	Биотехнология бродильных производств	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о системе брожения, химических, микробиологических, коллоидных, биохимических и теплофизических процессах на различных стадиях бродильных производств. Содержание охватывает вопросы метаболизма клеток микроорганизмов, способы ферментации пищевых продуктов, а также пути совершенствования биотехнологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся управляет бродильными процессами с применением методов оптимизации ферментации для производства пищевых биопродуктов.	5										+					
48	Биотехнология производства вина и виноделие	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о физико-химических, кинетических, биохимических,	5										+					

		микробиологических свойствах вин, их питательной ценности и методах оценки качества. Содержание охватывает разделы: классификацию вин, технологию их производства, дефекты, болезни, биохимические процессы брожения, выдержку, хранение, а также использование винодельческих отходов. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает биотехнологические процессы виноделия и качество вина.																
49	Биотехнология консервного производства	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о биотехнологических методах производства консервированной продукции и переработке сельхоз-сырья. Содержание охватывает подготовку сырья, биотехнологические методы консервации, микробиологические процессы, а также этапы производства. В	5											+			

		результате освоения дисциплины обучающийся разрабатывает биотехнологические процессы консервного производства с учётом их оптимизации.															
50	Криоконсервация биотехнологических объектов	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков в области криоконсервации биотехнологических объектов для сохранения их жизнеспособности и эффективного использования. Содержание охватывает методы замораживания, размораживания, применение криопротекторов, условия хранения при низких температурах и оценку жизнеспособности сохранённого биоматериала. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует процессы криоконсервации и жизнеспособность биотехнологических объектов.	5											+			
51	Биотехнологи	Дисциплина изучается с	5										+				

	я хлебопекарного производства	целью формирования знаний о биотехнологических процессах хлебопечения и использовании микроорганизмов и ферментов для повышения качества продукции. Содержание охватывает закваски, дрожжи, ферменты, а также методы оптимизации процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует биотехнологические процессы хлебопекарного производства с учетом качества, пищевой ценности и эффективности продукции.																
52	Агробиотехнология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о биотехнологических методах повышения эффективности сельского хозяйства и рационального использования биологических ресурсов. Содержание включает микробные препараты для растениеводства, биологическую защиту	5											+				

		растений, мероприятия по повышению плодородия почв, роль микроорганизмов в агроэкосистемах, а также основы геномной селекции, методы секвенирования и разработку эталонных последовательностей геномов для анализа генетических признаков растений и животных. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологии для повышения эффективности сельского хозяйства и устойчивости агроэкосистем.																
53	Биотехнология молока и молочных продуктов	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о биотехнологическом производстве молока и молочных продуктов. Содержание дисциплины включает вопросы биохимических процессов, методы их получения и контроля продукции. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует	5												+			

		биотехнологические процессы молока и молочных продуктов с контролем качества и разработкой новых продуктов.																
54	Биотехнология пробиотиков и пребиотиков	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков в разработке, производстве и применении пробиотиков, пребиотиков для сохранения здоровья человека и улучшения функциональных свойств продуктов. Содержание охватывает вопросы микробиологии и биохимических основ, методы производства, стабилизации и контроля качества, а также практическое применение. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает пробиотики и пребиотики для улучшения функциональных свойств и безопасности продуктов.	5											+			
55	Биотехнология мяса и мясных продуктов	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о биотехнологических	5										+				

		процессах в производстве мясных продуктов и освоения методов воздействия на сырьё для повышения качества, безопасности, пищевой ценности. Содержание охватывает этапы обработки сырья, применение инновационных технологий для оптимизации процессов, а также использование микроорганизмов и ферментов. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует биотехнологические процессы мяса и мясных продуктов с учётом качества и безопасности.																
56	Основы ветеринарной биотехнологии с элементами искусственного интеллекта	Дисциплина изучается с целью формирования представлений о биотехнологических методах получения ветеринарных биопрепаратов с элементами искусственного интеллекта, применяемых для профилактики, диагностики и лечения	5										+					

		инфекционных заболеваний животных. Содержание дисциплины охватывает принципы получения антибиотиков, технологии производства биологически активных веществ, получение рекомбинантных белков, технологии производства вакцин, а также биопрепараты на основе антител с применением современных цифровых и интеллектуальных методов анализа и оптимизации биотехнологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся разрабатывает биотехнологические методы получения ветеринарных биопрепаратов с использованием элементов искусственного интеллекта.																
57	Биотехнология белковых веществ	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о микробиологическом синтезе продуктов на	5									+					

		белково-углеводном сырье. Содержание охватывает биосинтез первичных и вторичных метаболитов, получение микробного белка и кормовой биомассы, технологии обработки сырья, применение промышленного биотехнологического оборудования. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует микробиологические процессы синтеза белковых продуктов.																
58	Микробиологический синтез в биотехнологических производствах	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о микробиологических процессах синтеза биопродуктов и использовании микроорганизмов в промышленных биотехнологических системах. Содержание охватывает методы выращивания микроорганизмов, производство первичных и вторичных метаболитов,	5										+					

		получение микробного белка и других промышленных продуктов. В результате освоения дисциплины обучающийся контролирует микробиологический синтез биопродуктов в промышленных биотехнологических системах.																
59	Ферментные препараты пищевой промышленности	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о ферментных препаратах и их применении для оптимизации пищевых технологических процессов. Содержание охватывает вопросы производства, выбора и внедрения ферментов, разработку инновационных технологий, а также анализ их влияния на качество, безопасность и эффективность пищевой продукции. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет ферментные препараты для оптимизации пищевых	5									+						

		технологических процессов.															
60	Биотехнология заквасочных культур	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков оценки устойчивости заквасочных культур и их применения в производстве биопродуктов. Содержание дисциплины охватывает вопросы пробиотических заквасок, выбора культур, подбора питательных сред, методов культивирования и определения технологических показателей. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует свойства заквасочных культур для улучшения качества биопродуктов.	5									+					
61	Контроль и оценка биотехнологических производств	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков мониторинга и оценки эффективности биотехнологических процессов. Содержание охватывает методы контроля качества на всех этапах производства, современные	5													+	

		аналитические и диагностические технологии, обеспечение безопасности продукции. В результате освоения дисциплины обучающийся контролирует биотехнологические процессы с оценкой качества продукции.																
62	Технохимический контроль биотехнологических производств	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о технохимическом контроле в биотехнологических производствах и его роли в обеспечении качества продукции. Содержание охватывает вопросы организации контроля, определения химического состава, кислотности, содержания минеральных веществ, расчёта энергетической ценности и схем контроля процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся контролирует технохимические показатели биотехнологических	5														+	

		производств для обеспечения качества и безопасности продукции.															
63	Экологическая биотехнология	Дисциплина изучается с целью формирования знаний об экологических проблемах и биотехнологических методах их решения. Содержание дисциплины охватывает очистку воды, переработку отходов, получение биогаза, биоремедиацию, биоиндикацию загрязнений, а также компостирование и биодеградацию растительного сырья. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет биотехнологические методы для очистки среды и снижения экологического загрязнения.	5									+					
64	Экология и биоразнообразие	Дисциплина изучается с целью формирования знаний о биоразнообразии и методах его анализа на разных уровнях организации биосферы. Содержание охватывает	5									+					

		мониторинг устойчивости экосистем, угрозы биоразнообразию, принципы его сохранения, особо охраняемые территории, а также положения международных соглашений. В результате освоения дисциплины обучающийся оценивает состояние экосистем с применением методов сохранения биоразнообразия.																
65	Проектирование биотехнологических предприятий	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков проектирования биотехнологических предприятий пищевой промышленности и рационального подбора оборудования. Содержание охватывает методы проектирования, компоновку технологических линий, анализ производственных потоков, подходы к реконструкции и повышению эффективности. В результате освоения	5													+		

		дисциплины обучающийся разрабатывает проектные решения для биотехнологических предприятий с оценкой эффективности производственных систем.																
66	Проектирование предприятий пищевых производств	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков проектирования предприятий пищевых производств и рациональной организации технологических линий. Содержание охватывает методы проектирования, расчёт производственных мощностей, анализ потоков сырья и продукции, требования к реконструкции предприятий, а также экономические и экологические аспекты проектирования. В результате освоения дисциплины обучающийся анализирует производственные процессы пищевых предприятий с учётом их эффективности и	5												+		

		безопасности с использованием современных подходов и инструментов проектирования.															

8 Согласование планируемых результатов обучения с технологиями оценивания и методами обучения в рамках модуля

Номер результатов обучения (РО)	Планируемые результаты обучения по модулю	Технологии (средство) оценивания	Методы обучения и преподавания
РО$_{ООК1}$	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.	Устный опрос, коллоквиум, тестирование, контрольная работа, творческое задание, разновидности задач и заданий, реферат, эссе, презентация, дебаты, ролевые игры, круглый стол, кейс-задание, доклад, сообщение, самооценка, взаимооценка, проектная работа, видеозащита проекта, онлайн-тест, интерактивное задание, чек-лист, swot-анализ, мини-опрос и др.	Лекция – визуализация, интерактивная лекция, лекция-беседа, метод case-study, ролевые игры, командно-групповой метод, дистанционные и онлайн-методы и др.
РО$_{ООК2}$	Способен к межличностному социальному и профессиональному общению на казахском, русском и иностранных языках.	Устный опрос, тестирование, 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.	Интерактивный метод, метод проектов, дискуссия, метод взаимного обучения, метод портфолио, дистанционные методы.и др.
РО$_{ООК3}$	Владеет различными видами информационно-коммуникационных технологий	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, проектная работа, защита проекта, презентация, электронное портфолио, устный опрос, творческое	Практико-ориентированный метод, демонстрация, интерактивный метод проблемный

	по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации.	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.	метод, методы программированного обучения, онлайн-курсы и др.
РО1	Применяет в профессиональной деятельности знания экономики и права, а также навыки предпринимательства и финансовой грамотности.	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-план, составление бюджета, анализ кейсов по антикоррупционной культуре и др.	Кейс-метод, метод проектов, флип-класс, метод ситуационного анализа, лекция-беседа, обучение в сотрудничестве, вербальный метод и др.
РО2	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».
РО3	Интегрирует фундаментальные знания о молекулярных и генетических механизмах функционирования биологических систем для решения профессиональных 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.
РО4	Проводит микробиологический анализ, лабораторный контроль и оценку микрофлоры биологических систем.	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 процессов, презентация, эссе, реферат, доклад, сообщение, устный опрос, мини-	Направляющая лекция, интерактивная лекция, исследовательский метод и др.

		опрос, круглый стол, ролевая игра (исследователь, технолог, контролер качества и др.)	
РО5	Использует методологию научных исследований и инструменты искусственного интеллекта для анализа и моделирования биотехнологических процессов.	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 исследовательских 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 лекция, демонстрация программных решений, демонстрация, исследовательский метод, практико-ориентированный метод, метод проектов, моделирование процессов, кейс-метод, флип-класс и др.
РО6	Оптимизирует биотехнологические процессы получения, переработки и применения биопродуктов с учетом микробиологических, экологических и нанобиотехнологических аспектов.	Лабораторная работа, практическая работа, тестирование, контрольная работа, решение ситуационных задач, кейс-задание, анализ технологических схем микробиологического синтеза, расчет параметров ферментации, разработка технологической схемы получения биопродукта, анализ эффективности ферментных препаратов, оценка качества заквасочных культур, анализ экологической безопасности биотехнологического процесса, проектная работа, защита лабораторного отчета, защита проекта, презентация, доклад, устный опрос, мини-опрос.	Интерактивная лекция, лекция-визуализация, лабораторный практикум, практико-ориентированное обучение, исследовательский метод, кейс-метод, проектное обучение, анализ производственных ситуаций, моделирование биотехнологических процессов, работа в малых группах, проблемное обучение.
РО7	Разрабатывает биотехнологические решения на основе современных цифровых методов для получения и контроля качества пищевых, аграрных и ветеринарных продуктов.	Кейс-задание, лабораторная работа, практическая работа, проектная работа, защита проекта, моделирование биотехнологического процесса, анализ генетических данных, работа с цифровыми базами данных, разработка биотехнологического решения с применением элементов искусственного интеллекта, анализ результатов мутагенеза, технологическая карта производства, презентация, доклад, устный опрос.	Интерактивная лекция, исследовательский метод, цифровое моделирование, работа с биоинформационными базами данных, проектное обучение, кейс-метод, флип-класс, проблемное обучение, демонстрация программных продуктов искусственного интеллекта,

			работа в малых группах.
РО8	Совершенствует биотехнологические продукты и процессы для повышения функциональности, безопасности и сохранности пищевых и биопродуктов.	Лабораторная работа, практическая работа, разработка рецептуры функционального продукта, технологическая карта продукта, расчет пищевой и биологической ценности, сенсорный анализ продукции, оценка качества пробиотических продуктов, анализ безопасности продукции, кейс-задание, проектная работа, защита лабораторного отчета, защита проекта, презентация, устный опрос.	Лабораторный практикум, интерактивная лекция, лекция-визуализация, исследовательский метод, кейс-метод, проектное обучение, моделирование технологических процессов, проблемное обучение, дискуссия, анализ производственных ситуаций.
РО9	Проектирует биотехнологические процессы и предприятия с учётом устойчивости, безопасности и цифровых методов управления.	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, расчетно-графическая работа, проектирование технологической схемы предприятия, разработка аппаратурно-технологической схемы, расчет производительности оборудования, анализ производственных потоков, проектная работа, защита проекта, бизнес-планирование, финансово-экономические расчеты, презентация, устный опрос.	Лекция-визуализация, практико-ориентированное обучение, проектный метод, анализ производственных кейсов, моделирование производственных процессов, работа с нормативно-технической документацией, проблемное обучение, групповая работа.
РО10	Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом с использованием технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, анализ нормативной документации (ГОСТ, СТ РК, ТР ТС), оформление документации по подтверждению соответствия, разработка схем производственного контроля, анализ технохимических показателей продукции, метрологические расчеты, кейс-задание, презентация, ролевая игра (аудитор, эксперт, контролер качества), защита практической работы.	Интерактивная лекция, практико-ориентированное обучение, анализ нормативной документации, кейс-метод, лабораторный практикум, разработка схем контроля качества, моделирование процедур сертификации, групповая работа, проблемное обучение.
РО11	Использует современные методы научных исследований для решения профессиональных задач в сфере пищевой промышленности и	Защита дипломной работы (проекта), комплексный экзамен, защита отчета по преддипломной практике, презентация результатов исследования, публикация результатов исследования (при наличии), экспертная оценка выпускной работы, устный экзамен,	Научно-исследовательский метод, проектное обучение, консультации по выполнению дипломной работы, самостоятельная работа обучающегося, научный семинар,

	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.	письменный экзамен.	проблемное обучение, дискуссия, защита результатов исследования.

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
«Библиотекарь-микробиолог» Приложение 9 к приказу Министра культуры и информации Республики Казахстан от 17 апреля 2024 года № 151	Библиотекарь-микробиолог	ТФ 1 Научная консервация и сохранность библиотечного фонда. Проведение аналитических, микробиологических работ в области консервации и реставрации документов	Задача 1: Микологический и микробиологический надзор фондов библиотеки	РО4 – Анализирует основные тенденции биотехнологии для проведения аналитических, микробиологических и санитарно-биологических исследований, оценки микрофлоры биологических систем, а также обеспечения процессов консервации и контроля качества
«Селекционная деятельность (племенное дело) в животноводстве» Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 7 ноября 2025 года № 419	Инженер-исследователь	ТФ 1 Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научнотехнического, инновационного) проекта	Задача 1: Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач	РО5 – Интерпретирует результаты научных исследований с использованием современных методов, технологий и инструментов искусственного интеллекта.

10 Модель выпускника

<table>
<tr><th colspan="4">МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Профессиональный стандарт
Библиотекарь-микробиолог, Селекционная деятельность (племенное дело) в животноводстве
Атласа новых профессий и компетенций Республики Казахстан по профессии «Агрогенетик»
региональный стандарт Костанайской области «Биоинженер в животноводстве»</td><td colspan="3">Компетенции (soft skills, digital skills)</td></tr>
<tr><td>Атрибуты выпускника</td><td>Знания</td><td>Умения</td></tr>
<tr><td>Атрибуты выпускника (разработаны на основе компетенций и результатов обучения):
• Соблюдает профессиональную этику и требования биологической безопасности.
• Способен применять современные достижения биотехнологии в научной и производственной деятельности.
• Использует современные методы микробиологических, аналитических и санитарно-биологических исследований.
• Работает с лабораторным оборудованием и цифровыми технологиями.
• Планирует, организует и проводит научные исследования.
• Анализирует результаты исследований и принимает обоснованные решения.
• Использует методы искусственного интеллекта и цифровые инструменты при обработке экспериментальных данных.
• Способен работать в коллективе, соблюдать академическую добросовестность и постоянно повышать профессиональную квалификацию.</td><td>1. Основы общей, промышленной и санитарной микробиологии.
2. Современные методы биотехнологических исследований.
3. Методы культивирования микроорганизмов.
4. Нормативные документы в области биотехнологии и контроля качества.
5. Методы консервации биологических объектов.
6. Основы молекулярной биологии, генетики и селекции.
7. Статистические методы обработки результатов исследований.
8. Современные информационные технологии и искусственный интеллект в биотехнологии.</td><td>1. Выполнять микробиологические и санитарно-биологические исследования.
2. Работать с лабораторным оборудованием и аналитическими приборами.
3. Выполнять контроль качества сырья и готовой продукции.
4. Организовывать и проводить лабораторные эксперименты.
5. Интерпретировать результаты научных исследований.
6. Использовать современные методы биотехнологии при решении профессиональных задач.
7. Применять цифровые технологии и методы искусственного интеллекта при анализе данных.
8. Соблюдать требования биологической безопасности и охраны труда.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Профессиональные навыки (hard skills)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Выполняет микробиологические, санитарно-микробиологические, молекулярно-биологические и биохимические исследования.
Применяет современные методы культивирования микроорганизмов, клеточных культур и биологических объектов.
Выполняет лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
Использует методы ПЦР, электрофореза, спектрофотометрии, хроматографии и других современных методов анализа.
Проводит выделение, очистку и анализ биологически активных веществ.
Осуществляет мониторинг биотехнологических процессов и контроль технологических параметров.
Выполняет статистическую обработку и интерпретацию результатов исследований.
Использует специализированное программное обеспечение, базы данных и лабораторные информационные системы.
Применяет цифровые технологии, биоинформатические методы и инструменты искусственного интеллекта при обработке экспериментальных</td></tr>
</table>

	данных. Разрабатывает рекомендации по совершенствованию биотехнологических процессов и повышению качества продукции. Оформляет лабораторную, производственную и научную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов. Соблюдает требования биологической, экологической и производственной безопасности при выполнении профессиональной деятельности.

ОҚУ ЖҰМЫС ЖОСПАРЫ / РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН / WORKING CURRICULUM

Технологиялық факультеті факультет
Факультет Технологический факультет
Faculty Technological
Курс / Year 0
на / for 2025-2026 оқу жылына / учебный год / academic year

Қазақ бөлімі / Казахское отделение / Kazakh group: 0 білім алушы/ обучающихся / students
Орыс бөлімі / Русское отделение / Russian group: 0 білім алушы/ обучающихся / students

Топ / группа / group _
Топ / группа / group

ОҚУ ПРОЦЕСІНІҢ ЖОСПАРЫ
ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
PLAN OF EDUCATIONAL PROCESS

Модульдің № / № модуля / Module №	Пәндердің № / № дисциплины / Discipline №	ОҚУ ПӘНДЕРІНІҢ АТАУЫ НАИМЕНОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН NAME OF TEACHING DISCIPLINES	Оқу пәндерінің циклы (міндетті компонент / таңдау компоненті) Цикл учебных дисциплин (обязательный компонент / компонент по выбору) Educational disciplines cycle (mandatory component / component of choice)	Оқу пәнінің коды Код учебной дисциплины Educational discipline code	Семестр / semester	Кредиттер саны Количество кредитов Number of credits	Курстық жұмыс (жоба) Курсовая работа (проект) Course work (project)	Барлық сағат / Всего часов / Total hours	Барлық оқыт. сағат / Всего аудит. часов Total classroom hours	Аудиториялық жұмыс / Аудиторная работа / Class work: оның ішінде / в том числе / including ДЛ / ЛК / Lec	ТСПС / СПЗ / SPL	ЛС / ЛПЗ / LAC	ӨЗОЖ / СРОП / IWST	БАҚБ / СРО / IWS	Кафедра атауы / Наименование кафедры / Name of the department	Семестр бойынша бөлу Распределение по семестрам Distribution of semesters: 1 КУРС / YEAR (1, 2); 2 КУРС / YEAR (3, 4); 3 КУРС / YEAR (5, 6); 4 КУРС / YEAR (7, 8) — Академиялық кезең / Семестрдағы аптадағы сағат / Недель в семестре / Weeks in a semester; аптасына аудиториялық сағат / аудиторных часов в неделю / classroom hours per week	Пән бойынша қорытынды бағалау (емтихан, дифференциалдық сынақ, мультитест емтихан, жоба және т.б.) / Форма итогового контроля по дисциплине (экзамен, дифференцированный зачет, государственный экзамен, проект и др.) / Final assessment form for the discipline (exam, differentiated credit, state exam, project, etc.)	Пән бойынша қорытынды бағалауды өткізу формасы (ауызша, жазбаша, тесттік, шығармашылық және т.б.) / Форма проведения итогового контроля по дисциплине (устно, письменно, тест, творческий и т. д.) / The format of the final assessment for the discipline (orally, in writing, test, creative, etc.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17–24	25	26
Модуль / Module № 1																		
	1	Шетел тіл Иностранный язык Foreign Language	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ІТа 1104-26 (1) ИЯ 1104-26 (1) IYa 1104-26 (1)	1	5		150	45		45		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs	0+3+0						Емтихан Экзамен Examination	Аралас Комбинированный Combined
	2	Қазақ (Орыс) тілі Казахский (Русский) язык Kazakh (Russian) Language	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	Қ(О)Я 1105-26 (1) К(Р)Я 1105-26 (1) К(Я)Я 1105-26 (1)	1	5		150	45		45		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs	0+3+0						Емтихан Экзамен Examination	Аралас Комбинированный Combined
	3	Қазақстан тарихы История Казахстана History of Kazakhstan	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ҚІ 1101-26 ОИ 1101-26 IK 1101-26	1	5		150	45	30	15		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs	2+1+0						Мемлекеттік емтихан Государственная аттестация Final attestation	Ауызша Устный Oral
	4	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ФК 1107-26 (1) ФК 1107-26 (1) FK 1107-26 (1)	1	2		60	30		30			30	Дене шынықтыру Физическое воспитание physical education	0+2+0						Дифференциалдық сынақ Дифференцированный зачет Mark	Басқа Другое Mark
	5	Шетел тіл Иностранный язык Foreign Language	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ІТа 1104-26 (2) ИЯ 1104-26 (2) IYa 1104-26 (2)	2	5		150	45		45		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs		0+3+0					Емтихан Экзамен Examination	Аралас Комбинированный Combined
	6	Қазақ (Орыс) тілі Казахский (Русский) язык Kazakh (Russian) Language	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	Қ(О)Я 1105-26 (2) К(Р)Я 1105-26 (2) К(Я)Я 1105-26 (2)	2	5		150	45		45		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs		0+3+0					Емтихан Экзамен Examination	Аралас Комбинированный Combined
	7	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар Информационно-коммуникационные технологии Information and Communication Technologies	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ІКТ 1106-26 ИКТ 1106-26 IKT 1106-26	2	5		150	45	15		30	15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs		1+0+2					Емтихан Экзамен Examination	Компьютерлік тестілеу Компьютерное тестирование Computer testing
	8	Экономика, кәсіпкерлік, құқық және қаржылық сауаттылық модулі (экономика және кәсіпкерлік негіздері, құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет, қаржылық сауаттылық негіздері) Модуль экономики, предпринимательства, права и финансовой грамотности (основы экономики и предпринимательства, основы права, антикоррупционная культура, основы финансовой грамотности) Module of Economics, Entrepreneurship, Law and Financial Literacy (Fundamentals of Economics and Entrepreneurship, Fundamentals of Law, Anti-Corruption Culture, Fundamentals of Financial Literacy)	ЖБП (ЖК) ООД (ВК) GED (EC)	MEPPFG 1101-26 МЭРПГ 1101-26 MERPFG 1101-26	2	5		150	45		45		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs		0+3+0					Емтихан Экзамен Examination	Компьютерлік тестілеу Компьютерное тестирование Computer testing
	9	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ФК 1107-26 (2) ФК 1107-26 (2) FK 1107-26 (2)	2	2		60	30		30			30	Дене шынықтыру Физическое воспитание physical education		0+2+0					Дифференциалдық сынақ Дифференцированный зачет Mark	Басқа Другое Mark
	10	Әлеуметтік-саяси-құқықтық білім модулі (әлеуметтану, саясаттану, мәдениетану, 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 (GE)	MSPZ 2103-26 MSPZ 2103-26 MSPZ 2103-26	3	8		240	120	60	60		24	96	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs			4+4+0				Емтихан Экзамен Examination	Компьютерлік тестілеу Компьютерное тестирование Computer testing
	11	Философия Философия Philosophy	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	Фл 2102-26 ФЛ 2102-26 FL 2102-26	3	5		150	45	30	15		15	90	Әлеуметтік-гуманитарлық пәндер Социально-гуманитарные дисциплины Sociohumanitarian disciplines			2+1+0				Емтихан Экзамен Examination	Компьютерлік тестілеу Компьютерное тестирование Computer testing
	12	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ФК 1107-26 (3) ФК 1107-26 (3) FK 1107-26 (3)	3	2		60	30		30			30	Дене шынықтыру Физическое воспитание physical education			0+2+0				Дифференциалдық сынақ Дифференцированный зачет Mark	Басқа Другое Mark
	13	Дене шынықтыру Физическая культура Physical Culture	ЖБП (МК) ООД (ОК) GED (GE)	ФК 1107-26 (4) ФК 1107-26 (4) FK 1107-26 (4)	4	2		60	30		30			30	Дене шынықтыру Физическое воспитание physical education				0+2+0			Дифференциалдық сынақ Дифференцированный зачет Mark	Басқа Другое Mark
	14	Биотехнологияға кіріспе Введение в биотехнологию Introduction to Biotechnology	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	VB 1201-26 УВ 1201-26 VB 1201-26	1	4		120	45	15	30		3	72	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization	1+2+0						Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	15	Физикалық және коллоидтық химия Физическая и коллоидная химия Physical and Colloid Chemistry	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	FKH 1202-26 ФКН 1202-26 FKH 1202-26	1	4		120	45	15	15	15	3	72	Химия, химиялық технология және экология Химия, химическая технология и экология Chemistry, chemical technology and ecology	1+1+1						Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	16	Жоғары математика Высшая математика Higher Mathematics	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	VM 1201-26 VM 1201-26 VM 1201-26	1	5		150	45	15	30		15	90	Ақпараттық технология Информационные технологии Information technology	1+2+0						Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	17	Биохимия Биохимия Biochemistry	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	Bh 1202-26 Bh 1202-26 Bh 1202-26	2	4		120	45	15	15	15	3	72	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs		1+1+1					Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	18	Кәсіпкерлік микробиология Прикладная микробиология Applied Microbiology	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	PM 2203-26 РМ 2203-26 PM 2203-26	3	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization			1+0+2				Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	19	Микроорганизмдер биотехнологиясы Биотехнология микроорганизмов Biotechnology of Microorganisms	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	BM 2204-26 ВМ 2204-26 BM 2204-26	4	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization				1+0+2			Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	20	Вирусология Вирусология Virology	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	B 2205-26 В 2205-26 B 2205-26	4	3		90	30	15	15		6	54	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization				1+1+0			Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	21	Тағамдық биотехнология Пищевая биотехнология Food Biotechnology	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	PB 3206-26 РВ 3206-26 PB 3206-26	5	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1+2+0		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	22	Тұрақты даму, экология және тіршілік қауіпсіздігі Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности Sustainable Development, Ecology and Life Safety	БП (ЖК) БД (ВК) BD (EC)	UREBZh 3207-26 UREBZh 3207-26 UREBZh 3207-26	6	5		150	45	30	15		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs						2+1+0	Емтихан Экзамен Examination	Компьютерлік тестілеу Компьютерное тестирование Computer testing
	23	Өндірістік практика 1 Производственная практика 1 Industrial Practice 1	БеП (ЖК) ПД (ВК) PD (EC)	PP 1 26 (B) РР 1 26 (В) PR 1 26 (B)	4	5		150	0						Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization				5 апта / неделя / weeks			Практика бойынша қорытынды баға Итоговая оценка по практике Practice grade	Басқа Другое Mark
	24	Биотехнология нысандары Объекты биотехнологии Objects of Biotechnology	БП (ЖК) ПД (ВК) BD (EC)	OB 3301-26 ОБ 3301-26 OB 3301-26	5	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1+2+0		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	25	Өндірістік биотехнология Промышленная биотехнология Industrial Biotechnology	БП (ЖК) ПД (ВК) BD (EC)	PB 3302-26 РВ 3302-26 PB 3302-26	6	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization						1+2+0	Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Written
	26	Өндірістік практика 2 Производственная практика 2 Industrial Practice 2	БеП (ЖК) ПД (ВК) BD (EC)	PP 2 26 (B) РР 2 26 (В) PR 2 26 (B)	6	5		150	0						Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					5 апта / неделя / weeks		Практика бойынша қорытынды баға Итоговая оценка по практике Practice grade	Басқа Другое Mark
	27	Дипломдық жұмыстың практикасы/Өндірістік практика Преддипломная практика/Производственная практика Pre-graduate Practice/Industrial Practice	БеП (ЖК) ПД (ВК) BD (EC)	PDP/PP 26 (B) PDP/PP 26 (B) PDP/PP 26 (B)	8	7		210	0						Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization						7 апта / неделя / weeks	Практика бойынша қорытынды баға Итоговая оценка по практике Practice grade	Басқа Другое Mark
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						123		3690	1080	315	645	120	264	1836									
Модуль № 2																							
	1	Техникалық микробиология Техническая микробиология Technical Microbiology	БП (ТК) БД (ВК)	TM 1201-26 ТМ 1201-26 TM 1201-26	3	4		120	45	15		30	3	72	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization		1+0+2					Емтихан Экзамен	Жазбаша Письменный

Модуль	2	Микробиология Микробиология Microbiology		BD (UC)	Mb 1201-26 Mb 1201-26 Mb 1201-26														Technology and standardization										Examination	Writing
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							4		120	45	15	0	30	3	72															
Модуль / Module № 3	1	Жалпы және молекулалық генетика Общая и молекулярная генетика General and Molecular Genetics	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		OMG 2202-26 OMG 2202-26 OMG 2202-26	3	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization			1 + 2 + 0						Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Жасушаның молекулалық биологиясы Молекулярная биология клетки Molecular Biology of the Cell			MBK 2202-26 MBK 2202-26 MBK 2202-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 4	1	Биотехнологиядағы жұмыс әртүлердің негіздері Основы научных исследований в биотехнологии Fundamentals of Scientific Research in Biotechnology	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		ONIB 2203-26 ONIB 2203-26 ONIB 2203-26	3	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization			1 + 2 + 0						Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Биотехнологиялық зерттеу әдістемесі Методология биотехнологических исследований Methodology of Biotechnological Research			MBI 2203-26 MBI 2203-26 MBI 2203-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 5	1	Өсімдік шикізатын өңдеудің биотехнологиялық негіздері Биотехнологические основы переработки растительного сырья Biotechnological Bases for the Processing of Vegetable Raw Materials	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		BOPRS 2204-26 BOPRS 2204-26 BOPRS 2204-26	4	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization				1 + 2 + 0					Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Биотехнологиялық өнірлік шикізаттары мен өнімдерінің теориялық негіздері Теоретические основы сырья и продуктов биотехнологического производств Theoretical Bases of Raw Materials and Products of Biotechnological Production			TOSPBP 2204-26 TOSPBP 2204-26 TOSPBP 2204-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 6	1	Тамақтану гигиенасы Гигиена питания Food Hygiene	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		GP 2205-26 GP 2205-26 GP 2205-26	4	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization				1 + 2 + 0					Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Тамақтану физиологиясы және нутрициология Физиология питания и нутрициология Inclusive Approach in Nutritional Physiology			PhPN 2205-26 PhPN 2205-26 PhPN 2205-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 7	1	Жасанды интеллектке кіріспе (Минор) Введение в искусственный интеллект (Минор) Introduction to Artificial Intelligence (Minor)	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		VII 2200-26 (Minor 1) VII 2200-26 (Minor 1) VII 2200-26 (Minor 1)	4	5		150	45	15	30		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs				1 + 2 + 0					Емтихан Экзамен Examination	Басқа Другое More
	2	Биотехнологиялық жабдықтар Биотехнологическое оборудование Biotechnological Equipment			BiO 2207-26 BiO 2207-26 BiO 2207-26																									
	3	Биотехнологиялық үдістер мен жабдықтар Процессы и аппараты в биотехнологии Processes and Equipment in Biotechnology			PAB 2207-26 PAB 2207-26 PAB 2207-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 8	1	Функционалды тағамдық өнімдерінің биотехнологиясы Биотехнология функциональных пищевых продуктов Biotechnology of Functional Food Products	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		BFPP 3208-26 BFPP 3208-26 BFPP 3208-26	5	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1 + 2 + 0				Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Иммунобиотехнология Иммунобиотехнология Immunobiotechnology			ImB 3208-26 ImB 3208-26 ImB 3208-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 9	1	Гендік инженерия негіздері Основы генной инженерии Fundamentals of Genetic Engineering	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		OGI 3209-26 OGI 3209-26 OGI 3209-26	5	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1 + 2 + 0				Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Генетикалық түрлендірілген организмдер және биобүлгіндік Генно-модифицированные организмы и биобезопасность Genetically Modified Organisms and Biosecurity			GMOB 3209-26 GMOB 3209-26 GMOB 3209-26																									
	3	Жасанды нейрондық желілерді дамыту (Минор) Разработка искусственных нейронных сетей (Минор) Development of Artificial Neural Networks (Minor)			RINS 3209-26 (Minor 2) RINS 3209-26 (Minor 2) RINS 3209-26 (Minor 2)																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 10	1	Өсімдіктер биотехнологиясы Биотехнология растений Biotechnology of Plants	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		BR 3210-26 BR 3210-26 BR 3210-26	5	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1 + 0 + 2				Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Жануарлар биотехнологиясы Биотехнология животных Animal Biotechnology			BZh 3210-26 BZh 3210-26 BZh 3210-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	0	30	15	90															
Модуль / Module № 11	1	Тағамдық қоспалар және биологиялық белсенді заттар Пищевые добавки и биологически активные вещества Food Additives and Biologically Active Substances	БП (ТК) БД (КВ) BD (UC)		PDBAV 3211-26 PDBAV 3211-26 PDBAV 3211-26	5	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization					1 + 2 + 0				Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Жасанды интеллект негізіндегі мутагенез Мутагенез с основами искусственного интеллекта Mutagenesis with Fundamentals of Artificial Intelligence			MOI 3211-26 MOI 3211-26 MOI 3211-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 12	1	Стандарттау және сәйкестікті растау Стандартизация и подтверждение соответствия Standardization and Confirmation of Conformity	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)		SPS 3301-26 SPS 3301-26 SPS 3301-26	6	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization						1 + 2 + 0			Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Метрология, стандарттау және сертификаттау Метрология, стандартизация и сертификация Metrology, Standardization and Certification			MSS 3301-26 MSS 3301-26 MSS 3301-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 13	1	Объектілерді басқарудағы жасанды интеллект (Минор) Искусственный интеллект в управлении объектами (Минор) Artificial Intelligence in Object Management (Minor)	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)		IIUO 3301-26 (Minor 3) IIUO 3301-26 (Minor 3) IIUO 3301-26 (Minor 3)	6	5		150	45	15	30		15	90	Барлық кафедралар Все кафедры All chairs						1 + 2 + 0			Емтихан Экзамен Examination	Басқа Другое More
	2	Биотехнологиядағы заманауи әдістер Современные методы в биотехнологии Modern Methods of Biotechnology			SMB 3302-26 SMB 3302-26 SMB 3302-26																									
	3	Нанобиотехнология Нанобиотехнология Nanobiotechnology			NBi 3302-26 NBi 3302-26 NBi 3302-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	30	0	15	90															
Модуль / Module № 14	1	Шарап және шарап жасау өндірісінің биотехнологиясы Биотехнология производства вина и виноделие Wine Production Biotechnology and Winemaking	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)		BPVV 3303-26 BPVV 3303-26 BPVV 3303-26	6	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттандыру Технология и стандартизация Technology and standardization						1 + 0 + 2			Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Ашыту өндірісінің биотехнологиясы Биотехнология бродильных производств Biotechnology Fermentation Production			BBP 3303-26 BBP 3303-26 BBP 3303-26																									
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module							5		150	45	15	0	30	15	90															

Модуль / Module 15	1	Конкурсқа қабілетті биотехнологиялық Биотехнология конкурентного производства Biotechnology of Competitive Production	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ВКР 4304-26 ВКР 4304-26 BKP 4304-26	7	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 0 + 2		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Биотехнологиялық объектілерді консервілеу Консервация биотехнологических объектов Conservation of Biotechnological Objects		КВО 4304-26 КВО 4304-26 KBO 4304-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	0	30	15	90												
//																										
Модуль / Module № 16	1	Нан өнімдерін биотехнологиялық Биотехнология хлебобулочного производства Biotechnology of Bakery Production	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ВНР 4305-26 ВНР 4305-26 BHP 4305-26	7	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 0 + 2		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Агробиотехнология Агробиотехнология Agrobiotechnology		Ab 4305-26 Ab 4305-26 Ab 4305-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	0	30	15	90												
//																										
Модуль / Module № 17	1	Пробиотиктер мен пребиотиктердің биотехнологиясы Биотехнология пробиотиков и пребиотиков Biotechnology of Probiotics and Prebiotics	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ВРР 4306-26 ВРР 4306-26 BPP 4306-26	7	5		150	45	15		30	15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 0 + 2		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Сүт және сүт өнімдерінің биотехнологиясы Биотехнология молока и молочных продуктов Biotechnology of Milk and Dairy Products		ВММР 4306-26 ВММР 4306-26 BMMP 4306-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	0	30	15	90												
//																										
Модуль / Module № 18	1	Жасанды интеллект элементтері бар ветеринарлық биотехнология негіздері Основы ветеринарной биотехнологии с элементами искусственного интеллекта Fundamentals of Veterinary Biotechnology with Elements of Artificial Intelligence	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ОВВЕП 4307-26 ОВВЕП 4307-26 OBBEP 4307-26	7	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 2 + 0		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Ет және ет өнімдерінің биотехнологиясы Биотехнология мяса и мясных продуктов Biotechnology of Meat and Meat Products		ВММР 4307-26 ВММР 4307-26 BMMP 4307-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
//																										
Модуль / Module № 19	1	Ақуыз заттардың биотехнологиясы Биотехнология белковых веществ Biotechnology of Protein Substances	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ВВУ 4308-26 ВВУ 4308-26 BBV 4308-26	7	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 2 + 0		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Биотехнологиялық синтездегідегі микробиологиялық синтез Микробиологический синтез в биотехнологических производствах Microbiological Synthesis in Biotechnological Production		МЅВР 4308-26 МЅВР 4308-26 MSBP 4308-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
//																										
Модуль / Module № 20	1	Тағам өнеркәсібінің ферменттік препараттары Ферментные препараты пищевой промышленности Enzyme Preparations of the Food Industry	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	FPPP 4309-26 FPPP 4309-26 FPPP 4309-26	7	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization							1 + 2 + 0		Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Ашытқы дақылдарының биотехнологиясы Биотехнология заквасочных культур Biotechnology of Starter Cultures		BZK 4309-26 BZK 4309-26 BZK 4309-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
//																										
Модуль / Module № 21	1	Биотехнологиялық өнімдерді бақылау және бағалау Контроль и оценка биотехнологических производств Control and Estimation of Biotechnological Productions	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	КОВР 4310-26 КОВР 4310-26 KOBP 4310-26	8	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization								1 + 2 + 0	Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Биотехнологиялық өндірістерді техникалық бақылау Техническая контроль биотехнологических производств Technological Control of Biotechnological Production Facilities		ТНКВР 4310-26 ТНКВР 4310-26 TNKBP 4310-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
//																										
Модуль / Module № 22	1	Экологиялық биотехнология Экологическая биотехнология Environmental Biotechnology	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	ЕВ 4311-26 ЕВ 4311-26 EB 4311-26	8	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization								1 + 2 + 0	Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Экология және биоәралуандық Экология и биоразнообразие Ecology and Biodiversity		ЕВ 4311-26 ЕВ 4311-26 EB 4311-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
//																										
Модуль / Module № 23	1	Биотехнологиялық кәсіпорындарды жобалау Проектирование биотехнологических предприятий Design of Biotechnological Enterprises	БеП (ТК) ПД (КВ) PD (UC)	РВР 4312-26 РВР 4312-26 PBP 4312-26	8	5		150	45	15	30		15	90	Технология және стандарттау Технология и стандартизация Technology and standardization								1 + 2 + 0	Емтихан Экзамен Examination	Жазбаша Письменный Writing
	2	Тамақ кәсіпорындарын жобалау Проектирование пищевых предприятий Design of Food Enterprises		РРР 4312-26 РРР 4312-26 PPP 4312-26																						
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						5		150	45	15	30	0	15	90												
Қорытынды аттестация / Итоговая аттестация / Final assessment																										
Модуль / Module № 24	1	Қорытынды аттестаттау Итоговая аттестация Final Assessment			2	8		240																6 апта / неделя / weeks		
Барлығы модуль бойынша / Итого по модулю / Total for module						131		240	0	0	0	0	0	0												
БАРЛЫҒЫ МОДУЛДАР БОЙЫНША / ИТОГО ПО МОДУЛЯМ / TOTAL FOR MODULES						240		3510	990	330	480	180	330	1962												

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

2026–2027 учебный год

В ходе экспертного анализа образовательной программы была проведена оценка структуры учебного плана, содержания образовательных модулей, ожидаемых результатов обучения и их соответствия современным требованиям подготовки специалистов в области биотехнологии.

Следует отметить, что образовательная программа сформирована на основе компетентностного подхода и обеспечивает последовательное освоение фундаментальных биологических дисциплин с последующим переходом к специализированной профессиональной подготовке. Такая структура способствует формированию у обучающихся системного научного мышления и способности применять полученные знания при решении прикладных задач.

Существенным преимуществом программы является включение дисциплин, ориентированных на современные направления развития биотехнологии: молекулярную биологию, клеточные технологии, биоинженерию, промышленную и пищевую биотехнологию, а также цифровые технологии и элементы искусственного интеллекта. Это свидетельствует о стремлении университета учитывать мировые тенденции развития науки и запросы высокотехнологичных отраслей экономики.

Анализ результатов обучения показывает их взаимосвязь с профессиональными компетенциями выпускника. Учебные дисциплины логично распределены по уровням подготовки и позволяют формировать навыки проведения лабораторных исследований, анализа экспериментальных данных, проектирования биотехнологических процессов и соблюдения требований биологической безопасности.

Отдельно следует отметить практическую составляющую образовательной программы. Производственные практики, исследовательская деятельность студентов и выполнение выпускной работы создают условия для интеграции теоретических знаний с практической деятельностью и позволяют выпускникам успешно адаптироваться к профессиональной среде.

Вместе с тем представляется целесообразным продолжить развитие академической мобильности студентов, расширить сотрудничество с научно-исследовательскими институтами и зарубежными университетами, а также увеличить количество дисциплин, связанных с биоинформатикой, анализом больших биологических данных и современными методами генетического редактирования.

Заключение

По результатам проведённой экспертизы можно сделать вывод, что образовательная программа «6В05112 – Биотехнология» соответствует требованиям высшего образования Республики Казахстан, обеспечивает достижение заявленных результатов обучения, обладает современной научно-методической основой и может быть рекомендована к реализации.

Эксперт:

доцент кафедры «Биотехнология и микробиология»
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, кандидат биологических наук (к.б.н.)

А.У. Туякбаева

ҚОЛЫН КУӘЛАНДЫРАМЫН
«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР БАСҚАРМАСЫ

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на образовательную программу бакалавриата «6В05112 – Биотехнология» по направлению подготовки «6В051 – Биологические и смежные науки» АО «Казахский университет технологий и бизнеса имени К. Кулажанова»

2026–2027 учебный год

В качестве работодателя и эксперта ТОО «Беласар Ер-Н» проведен анализ образовательной программы бакалавриата «6В05112 – Биотехнология», реализуемой АО «Казахский университет технологий и бизнеса имени К. Кулажанова». Образовательная программа разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом высшего образования Республики Казахстан и ориентирована на подготовку конкурентоспособных специалистов, востребованных в научно-исследовательской, производственной и инновационной деятельности в области современной биотехнологии.

Цель образовательной программы соответствует современным требованиям рынка труда и направлена на подготовку специалистов, обладающих профессиональными, исследовательскими, цифровыми и управленческими компетенциями, необходимыми для работы на предприятиях биотехнологического профиля. Структура программы отличается логической последовательностью изучения фундаментальных и специальных дисциплин, обеспечивающих формирование необходимых профессиональных знаний и практических навыков.

Содержание образовательной программы охватывает современные направления развития биотехнологии, включая молекулярную биологию, микробиологию, генную инженерию, пищевую, промышленную, экологическую и аграрную биотехнологию. Особое внимание уделено изучению современных методов лабораторных исследований, стандартизации и контроля качества, а также применению цифровых технологий и искусственного интеллекта в биотехнологических процессах.

Следует отметить практико-ориентированный характер образовательной программы. Учебный план предусматривает прохождение профессиональных практик, выполнение исследовательских проектов, освоение современных методов анализа и контроля биотехнологических процессов, что способствует формированию профессиональных компетенций выпускников и их готовности к работе в производственных условиях.

С позиции работодателя образовательная программа отвечает современным требованиям предприятий биотехнологической отрасли. Выпускники получают необходимые знания и навыки в области производства биопрепаратов, контроля качества продукции, микробиологических исследований, проектирования и сопровождения биотехнологических процессов, что обеспечивает их конкурентоспособность на рынке труда.

Положительным аспектом программы является интеграция инновационных технологий, развитие исследовательских компетенций обучающихся, использование современных цифровых решений и элементов искусственного интеллекта, а также ориентация на международные тенденции развития биотехнологической науки и производства.

В целях дальнейшего совершенствования образовательной программы рекомендуется:

- расширять сотрудничество с промышленными предприятиями биотехнологической отрасли;
- совершенствовать подготовку обучающихся в области промышленной биотехнологии, биоинформатики и цифровых технологий.

Заключение

На основании проведенного анализа считаю, что образовательная программа «6В05112 – Биотехнология» соответствует современным требованиям работодателей, национальным образовательным стандартам и тенденциям развития биотехнологической отрасли. Программа обеспечивает качественную подготовку специалистов, обладающих востребованными профессиональными компетенциями, и может быть рекомендована к реализации в образовательном процессе.

Эксперт:

Директор
ТОО «Беласар Ер-Н» А.Э. Досбаева

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

2026–2027 учебный год

В ходе проведения экспертной оценки образовательной программы «6B05112 – Биотехнология» проведен анализ содержания образовательной программы, результатов обучения, структуры учебного плана, соответствия современным требованиям рынка труда, профессиональным стандартам и стратегическим направлениям развития биотехнологической отрасли.

По результатам экспертизы установлено, что образовательная программа актуализирована в соответствии с современными требованиями системы высшего образования Республики Казахстан и ориентирована на подготовку конкурентоспособных специалистов в области биотехнологии.

Положительной стороной программы является интеграция компетенций Атласа новых профессий и компетенций Республики Казахстан по профессии «Агрогенетик», а также Регионального стандарта Костанайской области по профессии «Биоинженер в животноводстве», что позволило усилить практико-ориентированную направленность подготовки и актуализировать результат обучения РО7, связанный с применением современных цифровых технологий и методов искусственного интеллекта в аграрной биотехнологии.

Отмечается соответствие образовательной программы требованиям профессионального стандарта «Библиотекарь-микробиолог», что нашло отражение в корректировке содержания РО4, направленного на формирование компетенций в области микробиологических, санитарно-биологических исследований и контроля качества биотехнологической продукции. Также актуализировано содержание РО8 в связи с введением новых дисциплин, ориентированных на современные технологии производства функциональных пищевых продуктов и биотехнологических объектов.

Особого внимания заслуживает обновление каталога дисциплин по рекомендациям работодателей. В образовательную программу включены современные дисциплины: «Вирусология», «Микробиология», «Прикладная микробиология», «Биотехнология функциональных пищевых продуктов», «Иммунобиотехнология», «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков», «Криоконсервация биотехнологических объектов», «Проектирование пищевых предприятий», «Агробиотехнология», «Основы ветеринарной биотехнологии с элементами искусственного интеллекта», «Мутагенез с основами искусственного интеллекта». Введение указанных дисциплин значительно расширяет профессиональные компетенции выпускников,

усиливает подготовку в области молекулярной биологии, агробиотехнологии, пищевой биотехнологии, ветеринарной биотехнологии и цифровизации биотехнологических процессов.

Одновременно проведена оптимизация содержания образовательной программы посредством исключения ряда дисциплин, утративших актуальность либо дублирующих содержание новых курсов, что позволило сделать учебный план более современным и ориентированным на реальные потребности работодателей.

Следует положительно оценить проведенную редакционную работу по унификации кратких описаний дисциплин. Приведение их к единому стилю способствует повышению качества методического обеспечения образовательной программы и улучшает восприятие содержания образовательных компонентов.

В целом образовательная программа отличается логичной структурой, взаимосвязью результатов обучения с учебными дисциплинами, учетом современных тенденций развития биотехнологии, цифровых технологий и искусственного интеллекта, а также ориентированностью на подготовку специалистов, востребованных в агропромышленном комплексе, пищевой промышленности, микробиологических и научно-исследовательских организациях.

Заключение

По результатам проведенной экспертизы можно сделать вывод, что образовательная программа «6В05112 – Биотехнология» соответствует требованиям Государственного общеобязательного стандарта высшего образования Республики Казахстан, профессиональным стандартам, современным тенденциям развития биотехнологической отрасли и запросам работодателей.

Образовательная программа рекомендуется к утверждению и реализации без замечаний.

Эксперт:

Старший преподаватель Института животноводства и ветеринарии Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина, PhD

Э.К. Адильбекова

"Сәкен Сейфуллин атындағы
азақ агротехникалық зерттеу университеті"
коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Адильбекова Э.К.
Қолын растаймын
Әкімшілік Департаменті

ӘКІМШІЛІК ДЕПАРТАМЕНТІ

EXPERT REVIEW

of the Bachelor's Educational Program "6B05112 – Biotechnology" under the field of study "6B051 – Biological and Related Sciences" of K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business JSC

Academic Year 2026–2027

As a foreign academic advisor, I have conducted an expert review of the Bachelor's Educational Program "6B05112 – Biotechnology" implemented at K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business JSC.

The educational program has been developed in accordance with the requirements of the State Mandatory Standard of Higher Education of the Republic of Kazakhstan and current trends in the development of biological sciences. It is aimed at training competitive specialists for research, industrial, and innovative activities in the field of biotechnology.

The objective of the educational program is to develop a comprehensive set of professional, research, digital, and communication competencies required to address contemporary challenges in biotechnology. The structure of the program ensures a logical sequence in mastering fundamental and applied disciplines, as well as the gradual development of professional skills among future specialists.

The content of the educational program reflects modern achievements in molecular biology, genetics, microbiology, cell engineering, microbial biotechnology, and biotechnological production processes. The curriculum includes disciplines that provide students with theoretical knowledge and practical skills demanded by research institutions, industrial laboratories, and biotechnology enterprises.

Particular attention should be given to the practice-oriented nature of the program. During their studies, students master modern biological research methods, acquire skills in operating laboratory equipment, study technologies for obtaining biologically active substances, methods of microbiological and molecular genetic analysis, as well as the fundamentals of bioinformatics and biological data processing.

The analysis of the course syllabi demonstrates their compliance with the declared learning outcomes and the graduate competency model. The learning outcomes enable graduates to effectively apply modern research methods, analyze biological processes, work with scientific information, and participate in the development and implementation of biotechnological solutions across various sectors of the economy.

A significant strength of the educational program is the integration of modern digital technologies into the educational process. The curriculum incorporates elements of digitalization, large-scale biological data processing, and the use of artificial intelligence tools, which correspond to global trends in biotechnology science and industry.

The program content meets current labor market demands and takes into account promising areas of biotechnology development, including biopharmaceuticals, agricultural biotechnology, food biotechnology, environmental biotechnology, and sustainable development technologies. Graduate training is focused on developing competencies that are in demand both in the Republic of Kazakhstan and in the international labor market.

It should also be noted that the university possesses the necessary educational, methodological, and laboratory resources to ensure high-quality training and the effective implementation of practical and research activities. An important advantage of the program is its focus on developing students' research competencies and encouraging their active involvement in scientific activities.

For the further enhancement of the educational program, it is recommended to continue expanding international academic cooperation, developing joint educational and research projects with foreign universities and research centers, and strengthening training in bioinformatics, digital biotechnology, and the application of artificial intelligence in solving biotechnological challenges.

Based on the conducted analysis, I conclude that the educational program "6B05112 – Biotechnology" fully complies with current national and international requirements for Bachelor's degree training in the field of "6B051 – Biological and Related Sciences", demonstrates a high level of academic and practical content, ensures the development of relevant professional competencies, and can be recommended for implementation in the educational process.

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the ICESCO Chair of Biomedical Materials, Baku State University

Hasanova U.A.



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

В качестве зарубежного академического консультанта проведена экспертиза образовательной программы 6B05112 «Биотехнология».

Анализ представленной образовательной программы показал, что она разработана в соответствии с требованиями Государственного общеобязательного стандарта высшего образования Республики Казахстан и ориентирована на подготовку квалифицированных специалистов, способных осуществлять профессиональную деятельность в научно-исследовательской, производственно-технологической и инновационной сферах биотехнологии. Цель программы направлена на подготовку конкурентоспособных бакалавров, владеющих современными экспериментальными методами исследования биологических объектов и технологиями биотехнологического производства.

Структура образовательной программы отличается логичной последовательностью освоения дисциплин и обеспечивает формирование профессиональных компетенций от фундаментальной естественно-научной подготовки до специализированных биотехнологических дисциплин. Учебный план включает общеобразовательный, базовый и профилирующий циклы, профессиональные практики и итоговую аттестацию общим объемом 240 академических кредитов, что соответствует требованиям подготовки бакалавров данного направления.

Содержание программы отражает современные направления развития биотехнологии. Особое внимание уделено изучению молекулярной биологии, генетики, микробиологии, вирусологии, биохимии, пищевой биотехнологии, промышленной биотехнологии, биотехнологии микроорганизмов, экологической биотехнологии, а также вопросам проектирования биотехнологических предприятий и контроля качества продукции. Такой подход обеспечивает формирование комплексного профессионального мышления будущих специалистов.

Положительной особенностью программы является интеграция цифровых технологий в образовательный процесс. В образовательную программу включены дисциплины и результаты обучения, связанные с использованием инструментов искусственного интеллекта, обработкой экспериментальных данных, цифровым моделированием биотехнологических процессов и применением современных информационных технологий в профессиональной деятельности, что соответствует мировым тенденциям развития биотехнологической отрасли.

Заслуживает высокой оценки практическая направленность образовательной программы. Значительное место занимают лабораторные занятия, производственные практики, дисциплины, связанные с технологией получения биопродуктов, стандартизацией, метрологией и контролем биотехнологических производств. Это позволяет сформировать у обучающихся навыки работы в производственных лабораториях, научно-исследовательских организациях и на предприятиях пищевой, микробиологической и фармацевтической промышленности.

Следует отметить, что результаты обучения ориентированы не только на освоение современных биотехнологических методов, но и на развитие аналитического мышления, исследовательских компетенций, способности проектировать технологические процессы, принимать инженерные решения, соблюдать требования биологической безопасности, экологических стандартов и нормативных документов.

Вместе с тем для дальнейшего повышения качества подготовки специалистов представляется целесообразным продолжить развитие международного академического сотрудничества, расширять участие студентов в совместных научных исследованиях с

зарубежными университетами, совершенствовать дисциплины, связанные с цифровой биотехнологией, биоинформатикой, промышленной автоматизацией биотехнологических процессов и использованием современных интеллектуальных технологий в управлении производством.

На основании проведенного анализа считаю, что образовательная программа 6B05112 «Биотехнология» соответствует современным национальным и международным требованиям к подготовке бакалавров по направлению «Биологические и смежные науки», обеспечивает достижение заявленных результатов обучения и может быть рекомендована к реализации и дальнейшему развитию в системе высшего образования Республики Казахстан.

Зарубежный академический консультант:

Кандидат технических наук, доцент
Ошский технологический университет
имени М.М. Адышева
Кыргызская Республика



Ж.К. Ирматова



International Academic Advisor Confirmation/ Шетелдік кеңесшінің қатысуы/ Участие зарубежного консультанта

Educational Program/ Білім беру бағдарламасы/ Образовательная программа	6B05112 Biotechnology 6B05112 Биотехнология 6B05112 Биотехнология
Level/ Дәрежесі/ Уровень	Bachelor Бакалавр Бакалавр
International Academic Advisor/ Шетелдік академиялық кеңесші/ Зарубежный консультант	Bavlankulova Kanaim Dzhumakovna Бавланкулова Канаим Джумаковна Бавланкулова Канаим Джумаковна
Academic degree/ Ғылыми дәреже/ Ученая степень	Candidate of Biological Sciences Биология ғылымдарының кандидаты Кандидат биологических наук
Position/ Лауазымы/ Должность	Associate Professor Доцент Доцент
University/ Университет/ Университет	Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov И. Раззақов атындағы Қырғыз мемлекеттік техникалық университеті Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова
Country/ Ел/ Страна	Kyrgyz Republic Қырғызстан Республикасы Республика Кыргызстан

Approved/ Келісілді/ Согласовано

The educational program has been reviewed and approved. The updated content of the educational program, the sequence of courses, and the revised learning outcomes (LO) have been developed in accordance with modern academic approaches.

Білім беру бағдарламасы қарастырылып, келісілді. Білім беру бағдарламасының жаңартылған мазмұны, пәндерді оқу реттілігі және жаңартылған оқу нәтижелері (ОН) заманауи академиялық тәсілдерге сәйкес әзірленді.

Образовательная программа рассмотрена и согласована. Актуализированное содержание образовательной программы, последовательность изучения дисциплин и обновленные результаты обучения (РО) сформированы с учетом современных академических подходов.

International Academic Advisor/ Шетелдік академиялық кеңесші/ Зарубежный консультант	K. Bavlankulova/ К. Бавланкулова/ К. Бавланкулова	*(Signature/ Қолы/ Подпись)*	15.06.2026 г *(Date/ Күні/ Дата)*

Seal/ MO/ МП

Биология институту / Институт Биологии

Подпись Бавланкуловой К.
удостоверяю
ст. инспектор отдела кадров
«15» июня 2026 г.