

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.Ауэзова



Председатель правления – Ректор

д.и.н., академик Кожамжарова Д.П.

« _____ » _____ 202_ г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6В05120 – «Биотехнология»

Регистрационный номер	6В05100021
Код и классификация области образования	6В05 – «Естественные науки, математика и статистика»
Код и классификация направлений подготовки	6В051 – «Биологические и смежные науки»
Группа образовательных программ (ОП)	В050 – «Биологические и смежные науки»
Вид ОП	Действующая
Уровень по МСКО	6
Уровень по НРК	6
Уровень по ОРК	6
Язык обучения	Казахский, русский, английский
Трудоемкость ОП	240 кредитов
Отличительные особенности ОП	-
ВУЗ-партнер (СОП)	-
ВУЗ-партнер (ДДОП)	-

Шымкент, 2023г.

Разработчики

Ф.И.О.	Должность	Подпись
Алпамысова Г.Б.	к.с/х.н., доцент, заведующая кафедры «Биотехнология»	
Ермекбаева А.Т.	PhD, ст. преподаватель кафедры «Биотехнология»	
Жунусова Г.С.	PhD, Генеральный директор РГП «Институт генетики и физиологии» КН МОН РК	
Исаева А.У.	д.б.н., профессор, директор НИИ «Экология и биология»	
Ажибеков Б.А.	и.о. Председатель правления «Юго - Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства, к.с.-х.н.	
Исаев Г.И.	к.т.н., доцент, «Международный казахско - турецкий университет имени Х.А.Ясави»	
Ергешов Э.	Директор ТОО «Эм - Нур»	
Тлеукеева А.	Докторант группы ДХТ - 20 - 3ка	
Арипчаева А.	Студент группы ХТ - 20 - 5к1	

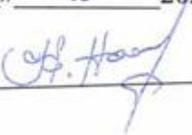
Образовательная программа рассмотрена на заседании академического комитета по области «Естественные науки»,

протокол № 4 от « 10 » 02 2023 г.

Председатель АК  Мадияров Н.К.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно - методического совета ЮКУ им. М. Ауэзова

протокол № 4* от « 22 » 02 2023 г.

Председатель УМС  Абишева Р.Д.

Утверждена решением Ученого совета университета

протокол № 13 от « 23 » 02 20 23 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Концепция ОП
 2. Паспорт ОП
 3. Компетенции выпускника ОП
 - 3.1 Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями
 4. Матрица влияния модулей и дисциплин на формирование результатов обучения и сведения о трудоемкости
 5. Сводная таблица об объеме освоенных кредитов в разрезе модулей ОП
 6. Стратегии и методы обучения, контроль и оценка
 7. Учебно- ресурсное обеспечение ОП
- Лист согласования
- Приложение 1. Рецензия от работодателя
- Приложение 2. Экспертное заключение

1. КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ

Миссия университета	Генерация новых компетенций, подготовка лидера, транслирующего исследовательское и предпринимательское мышление и культуру
Ценности университета	Открытость – открыт к переменам, инновациям и сотрудничеству. Креативность – генерирует идеи, развивает их и превращает в ценности. Академическая свобода – свободен в выборе, развитии и действии. Партнёрство – создает в отношениях доверие и поддержку, где выигрывают все. Социальная ответственность – готов выполнять обязательства, принимать решения и отвечать за их результат.
Модель выпускника	- Глубокие предметные знания, их применение и постоянное расширение в профессиональной деятельности. - Информационно-цифровая грамотность и мобильность в быстро меняющихся условиях. - Исследовательские навыки, креативность и эмоциональный интеллект. - Предприимчивость, самостоятельность и ответственность за свою деятельность и благополучие. - Глобальная и национальная гражданственность, толерантность к культурам и языкам.
Уникальность ОП	ОП 6В05120 «Биотехнология» аккредитована Независимым Международным Агентством ASIIN (Германия), 2019г. По ОП 6В05120 «Биотехнология» предусмотрено дуальное обучение.
Политика академической честности и этики	В университете приняты меры по поддержанию академической честности и академической свободы, защита от любого вида нетерпимости и дискриминации: Правила академической честности (протокол Ученого совета №3 от 30.10.2018г.); Антикоррупционный стандарт (приказ №373 н/к от 27.12.2019г). Кодекс этики (протокол Ученого совета №8 от 31.01.2020г).
Нормативно- правовая база разработки ОП	1. Закон Республики Казахстан «Об образовании»; 2. Типовые правила деятельности организаций образования, реализующих образовательные программы высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 30 октября 2018 г. №595 с изменениями и дополнениями от 29.12.2021г. №614 3. Государственные общеобязательные стандарты высшего и послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 20 июля 2022 г. № 2; 4. Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом МОН РК от 20 апреля 2011 г. № 152; 5. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 553. 6. Руководство по использованию ECTS. 7. Руководство по разработке образовательных программ высшего и после вузовского образования, приложение 1 к приказу директора ЦБПиАМ № 45 о/д от 30 июня 2021 г.

Организация образовательного процесса	<p>Реализация принципов Болонского процесса</p> <p>Студентоцентрированное обучение</p> <p>Доступность</p> <p>Инклюзивность</p>
Обеспечение качества ОП	<p>Внутренняя система обеспечения качества</p> <p>Привлечение стейкхолдеров к разработке ОП и ее оценке</p> <p>Систематический мониторинг</p> <p>Актуализация содержания (обновление)</p>
Требования к поступающим	<p>Устанавливаются согласно Типовым правилам приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования приказ МОН РК №600 от 31.10.2018</p>
Условия реализации ОП для лиц с инвалидностью и ООП	<p>Для обучающихся с ООП и ЛСИ в учебных корпусах и студенческих общежитиях установлены тактильные плитки с ПВХ, специально оборудованные туалеты, мнемосхема, штанги в душевых комнатах. Созданы специальные места для на автостоянках. Установлен гусеничный подъемник. Расставлены парты для МГН, знаки, указывающие направление движения, пандусы. В учебных корпусах (гл. корпус, №8 корпус) оборудованы 2 кабинета с шестью рабочими местами приспособленные для пользователей с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА). Для пользователей с ослабленным зрением в наличие Машина SARATM CE (2 шт.) для сканирования и чтения книг. Сайт библиотеки адаптирован для слабовидящих. Действует специальная аудио программа NVDA с сервисом Web-сайт ОИЦ http://lib.ukgu.kz/ в режиме работы 24/7.</p> <p>Предусмотрены индивидуальный дифференцированный подход на всех видах занятий и при организации учебного процесса.</p>

2. ПАСПОРТ ОП

Цель ОП	Подготовка бакалавров, владеющих современными, высокоэффективными методами исследований в области биотехнологии и умеющих применять полученные знания и анализировать современное состояние развития отрасли.
Задачи ОП	<ul style="list-style-type: none"> - формирование социально-ответственного поведения в обществе, понимание значимости профессиональных этических норм и следование этим нормам; - обеспечение базовой бакалаврской подготовки, позволяющей продолжить обучение в течение всей жизни, успешно адаптироваться к меняющимся условиям протяжении всей их профессиональной карьеры; - обеспечение условий для приобретения высокого общего интеллектуального уровня развития, овладение грамотной и развитой речью, культурой мышления и навыками научной организации труда в сфере биотехнологии; - создание условий для интеллектуального, физического, духовного, эстетического развития для обеспечения возможности их трудоустройства по ОП или продолжения обучения на последующих уровнях обучения.
Гармонизация ОП	<ul style="list-style-type: none"> -6-м уровень Национальной рамки квалификаций РК; -Дублинские дескрипторы 6 уровня квалификации; -1цикл Квалификационной рамки Европейского пространства высшего образования (A Framework for Qualification of the European Higher Education Area); -6 уровень Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни (The European Qualification Framework for Lifelong Learning).
Связь ОП с профессиональной сферой	<p>Профессиональный стандарт: «Селекционная деятельность (племенное дело) в животноводстве». Приложение № 25 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 26.10.2022г., №190</p> <p>Профессиональный стандарт. «Производстводрожжей». Приложение № 44 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 26.12.2019г №263.</p> <p>Профессиональный стандарт: «Производствосыров». Приложение№ 30 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 26.12.2019г №263.</p>
Наименование присуждаемой степени	После успешного завершения настоящего ОП выпускнику присваивается степень: бакалавра естествознания по ОП 6B05120 - «Биотехнология».
Перечень квалификаций и должностей	<p>Бакалавры по ОП 6B05120- «Биотехнология» могут занимать первичные должности: специалиста по биотехнологии и других служащих, утвержденного приказом министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30декабря 2020 года № 553.</p> <ul style="list-style-type: none"> - специалист (лаборант) в научно-исследовательских институтах и вузах - инженер - исследователь (общий профиль) - главный микробиолог - специалист в области биотехнологии - научный сотрудник научно исследовательского института - лаборант в производственанаучно исследовательского института - сотрудник научно-исследовательских, проектных биотехнологических организаций - специалист предприятий микробиологической, фармацевтической, пищевой, экологической промышленности и аграрно-промышленного комплекса
Сфера профессиональ-	Сферой профессиональной деятельности бакалавров ОП 6B05120- «Биотехнология» является область НИИ и вузы биотехнологического

<p>ной деятельности</p>	<p>профиля, области получения и исследования ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации; технологий получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий, производственные предприятия, лаборатории пищевой и перерабатывающей промышленности, лаборатории по контролю за качеством и безопасностью биотехнологической продукции, ботанические сады и станции защиты растений, селекционные станции, производственные кооперативы, акционерные общества, фермерские, индивидуальные, коллективные хозяйства, товарищества с ограниченной ответственностью, научные лаборатории, государственные учреждения Министерства образования и науки, Министерства сельского хозяйства, фирмы сельскохозяйственного направления и другие сельскохозяйственные формирования.</p>
<p>Объекты профессиональной деятельности</p>	<p>Объектами профессиональной деятельности выпускников бакалавров ОП 6В05120 «Биотехнология» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные вещества; - приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых в лабораторных и промышленных условиях; - установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов; - пищевые биотехнологии; - средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; - средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.
<p>Предметы профессиональной деятельности</p>	<p>Предметами профессиональной деятельности бакалавра по ОП 6В05120 «Биотехнология» являются: научно-исследовательские институты и вузы биотехнологического, биологического, экологического, фармацевтического и сельскохозяйственного профиля; производственные предприятия и лаборатория пищевой и перерабатывающей, микробиологической, фармацевтической промышленности; сельскохозяйственные предприятия; ботанические сады и зоологические парки; станции защиты растений; селекционные станции; экологические службы и организации; лаборатории по контролю за качеством и безопасностью сельскохозяйственной и продовольственной продукции.</p>
<p>Виды профессиональной деятельности</p>	<p>Бакалавры по ОП 6В05120 «Биотехнология» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление производства биотехнологической продукции, контроль качества биотехнологической продукции, создание необходимых условий для культивирования и биологической реализации объектов биотехнологии; - организация отдельных этапов биотехнологического производства в области сельскохозяйственной биотехнологии; - производственно - технологическая деятельность: осуществление анализа основных ингредиентов пищевых продуктов; определение компонентов сырья и готовой продукции; разработка и внедрение новых технологических процессов; - селекционная: изучение исходного материала для селекции микроорганизмов, растений и животных; изучение факторов окружающей среды на генотип микроорганизмов, растений и животных с целью достижения их максимальной продуктивности; изучение особенностей селекции микроорганизмов, растений, животных, одомашнивание видов; изучение мирового генофонда растений и животных для селекции;

	<p>интенсификация и повышение эффективности селекционного процесса путем внедрения биотехнологических методов.</p> <p>- экспериментально-исследовательская: экспериментальное изучение свойств и процессов жизнедеятельности биологических объектов; исследование биотехнологических процессов; конструирование биотехнологических устройств и оборудования; модификация генотипов биологических объектов с хозяйственно-ценными признаками.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<p>PO1 Соблюдать академическую честность, этические принципы и законы РК, проявляя коммуникативные навыки на казахском, русском и английском языках.</p> <p>PO2 Демонстрировать естественнонаучное, математическое, общественное, социально-культурное, профессиональное развитие на основе формирования мировоззренческой, гражданской, духовной и социальной ответственности, методознаучного, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>PO3 Использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных, пакеты программ на основе прикладных программных средств деловой сферы деятельности, соблюдая основные требования информационной безопасности.</p> <p>PO4 Использовать биотехнологические принципы синтеза продуктов на основе клеток микроорганизмов, растений и животных.</p> <p>PO5 Проводить лабораторные анализы и эксперименты с использованием физико-химических и технологических подходов для оценки соответствия биологических объектов, сырья, смешанных субстанций и готовой продукции специфике биотехнологического производства</p> <p>PO6 Проводить пилотные, промышленные и полевые испытания с целью разработки технологий использования биологических объектов для получения новой биотехнологической продукции</p> <p>PO7 Использовать адекватные методы исследований в области биотехнологии необходимые для получения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, их биосинтеза и биотрансформации</p> <p>PO8 Обеспечивать экологическую и биологическую безопасность, поддерживая защиту окружающей среды</p> <p>PO9 Участвовать в решении научно-практических задач в области биомедицины и бионанотехнологий с использованием биотехнологических методов получения лекарственных препаратов, функциональных продуктов питания, биологически активных веществ</p> <p>PO10 Проводить стандартные и сертификационные испытания готовой продукции и технологических процессов по своим профессиональным направлениям</p> <p>PO11 Излагать письменно или устно свои идеи и основополагающие профессиональные знания в различных областях и сферах деятельности человека</p> <p>PO12 Использовать исследовательские, предпринимательские навыки и навыки работы в условиях неопределенности, работая индивидуально и в команде.</p>

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОП

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ (SOFTSKILLS).	
Поведенческие навыки и личностные качества	
ОК 1. Компетенция в управлении своей грамотностью	ОК1.1.Способность самообучаться, саморазвиваться и постоянно обновлять свои знания в рамках выбранной траектории и в условиях междисциплинарности. ОК1.2. Способность выражать мысли, чувства, факты и мнения в профессиональной сфере. ОК1.3. Способность к мобильности в современном мире и критическому мышлению.
ОК 2. Языковая компетенция	ОК2.1. Способность выстраивать программы коммуникаций на государственном, русском и иностранном языках. ОК2.2. Способность к межличностному социальному и профессиональному общению в условиях межкультурной коммуникации.
ОК 3. Математическая компетенция и компетенция в области науки	ОК3.1.Способность и готовность применять образовательный потенциал, опыт и личностные качества, приобретенные во время изучения математических, естественнонаучных, технических дисциплин в вузе, для решения профессиональных задач.
ОК 4. Цифровая компетенция, технологическая грамотность	ОК4.1. Способность демонстрировать и развивать информационную грамотность через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах своей жизни и профессиональной деятельности. ОК4.2.Способность использовать различные виды информационно-коммуникационные технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, защите и распространению информации.
ОК 5. Личная, социальная и учебная компетенции	ОК5.1.Способность к физическому самосовершенствованию и ориентации на здоровый жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности по средством методов и средств физической культуры. ОК5.2.Способность к социально–культурному развитию на основе проявления гражданственности и нравственности. ОК5.3Способность выстраиватьличнуюобразовательнуютраекторию в течение всей жизни для саморазвития, карьерного роста и профессионального успеха. ОК5.4. Способность успешно взаимодействовать во всём многообразии социо-культурных контекстов во время учебы, на работе, дома и на досуге.
ОК 6. Предпринимательская компетенция	ОК6.1. Способность проявлять креативность и предприимчивость в различной среде. ОК6.2. Способность работать в режиме неопределенности и быстрой смены условий задач, принимать решения, распределять ресурсы и управлять своим временем. ОК6.3. Способность работать с запросами потребителя.
ОК 7. Культурная осведомленность и способность к самовыражению	ОК7.1. Способность проявлять мировоззренческую, гражданскую и нравственную позиции. ОК7.2. Способность быть толерантным к традициям и культуре других народов мира, обладать высокими духовными качествами.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (HARDSKILLS).	
Специфичные для данного направления	ПК1. Способность осуществлять деятельность под руководством с определенной степенью самостоятельности, проявлять

теоретические знания и практические навыки и умения	индивидуальную ответственность за выполнение различных заданий.
	ПК2. Способность определять задачи профессионального уровня и планировать деятельность с учетом поставленной цели. Способность самостоятельно решать стандартные и нестандартные задачи с учетом выбора способов решения на основе знаний и практического опыта.
	ПК3. Способность к применению инновационных технологий и новых биообъектов в биотехнологии. Способность самостоятельно разрабатывать и выдвигать различные, в том числе альтернативные варианты технологий с использованием теоретических и практических знаний.
	ПК4. Способность применять методы мониторинга, анализировать ситуации в области сельскохозяйственной биотехнологии, демонстрировать творческий подход и инициативу в процессах управления, включающих в себя обучение других в целях совершенствования работы в команде. Способность к идентификации опасных и вредных факторов и обеспечение безопасности биотехнологического производства.

3.1 МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ОП В ЦЕЛОМ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
OK1	+									+	+	
OK2		+	+							+	+	
OK3	+	+									+	+
OK4	+				+						+	+
OK 5	+											
OK 6	+											
OK 7										+		
ПК1				+	+	+	+	+	+			+
ПК2			+	+	+	+	+	+	+		+	
ПК3		+	+		+	+	+	+	+			+
ПК4				+	+		+	+				

					данной дисциплины должны быть сформированы современные представления о строении атома и химической связи. Содержание: Доквантовые теории строения атома. Квантово-химическое описание строения атома. Строение электронных оболочек. Периодические свойства атомов. Периодические свойства соединений. Введение в современные теории химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества. Твердое состояние вещества Химическая термодинамика													
22	Биотехнология промышленного комплекса	БД	КВ	Микробиология и вирусология	Цель - объяснение концептуальных основ общей микробиологии и вирусологии. Содержание: Таксономические категории. Вид. Штамм. Клон. Методы и наиболее перспективные признаки, используемые при классификации прокариот. Морфофизиологические признаки. Экология микроорганизмов. Морфология и структура вирусов. Форма вирионов. Химический состав и строение вириона. Простые и сложные вирусы. Вирусы со спиральным и изометрическим капсидами. Особенности биологического окисления. Аккумуляция энергии бактериальной	5			v	v								v

				типы обмена. Теория подобия. Использование техники охлаждения в биотехнологической пищевой промышленности.															
26		БД	КВ	Основы биотехнологии	Цель - ознакомить с технологическими основами биопроизводства, методами получения сырого вещества, этапов культивирования биообъектов и их выделения, очистки и стабилизации конечного продукта. Содержание: Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Этапы биотехнологического процесса и основы реализации биотехнологического процесса. Техничко-экономическая эффективность сырого вещества, технологичность конечного продукта, асептические условия и масштабируемость микроорганизмов производственного штамма. Типичные подходы и особенности культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток. Методы обеспечения асептических условий. Ферментация (очистка биологических объектов).	3				v	v								v
27		БД	КВ	Основы академического письма	Цель – формирование профессиональной и коммуникативной компетенции, связанной с аналитической текстовой деятельностью у студентов навыков					v	v								v

				передовой академической группой, с содержанием научно-исследовательских работ, проводимых в научных учреждениях, на кафедре, с положениями по охране труда и охране труда на полях. В результате студенты приобретают навыки в области разработки новой биопродукции, методы её получения, варианты практической реализации.															
29	Модуль интегрирования бионаук	БД	КВ	Биотехнология растений	<p>Цель – формирование знаний о биологии растительной клетки и основных направлениях ее современного состояния в биотехнологии.</p> <p>Содержание: Биотехнология клеток растений. Культивирование отдельных клеток. Тотипотентность. Растительная клетка как объект биотехнологии. Каллус. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция новых почек или зародышей. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. гаплоидные растения. Андрогенез в пыльце и пыльцевых культурах. Разрушение хромосом у гибридного эмбриона. Псевдогамия.</p>	5					v		v						v
30		БД	КВ	Биопротекторы и	Цель – формирование знаний о						v	v							v

			стимуляторы растений	<p>составе и функциях биопротекторов и стимуляторов растений, эффективное использование их на практике.</p> <p>Содержание: Механизмы регуляции физиологических процессов растений. Гормональная регуляция. Регулирование роста и развития растений. Фотосинтез и процесс адаптации. Средства защиты растений. Синтетические стимуляторы роста растений. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина. Важность ростовых веществ в жизни растения. Оценка экономических и экологических последствий применения синтетических агентов.</p>														
31		ПД	КВ	Физиология растений	<p>Цель - освоение современного состояния знаний об общих закономерностях жизнедеятельности растений, понятие взаимосвязи основных биологических процессов и определение зависимости этих процессов от условий внешней среды.</p> <p>Содержание: Предмет, задачи и методы физиологии растений. Этапы развития физиологии растений. Пути изучения жизнедеятельности растений. Актуальные проблемы и перспективы развития физиологии растений. Физиология растительной клетки. Корневое питание растений. Водный режим растений. Углеродное питание растений. Фотосинтез.</p>	6			v	v								v

				модифицированные продукты трансгенных растений и животных. Использование биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве. Использование биотехнологии животных в сельском хозяйстве, селекции и разведении														
38	БД	КВ	Технология производства биологически активных добавок	Цель - освоение современного состояния знаний о технологии производства биологически активных добавок и биологически активных веществ. Содержание: Этапы развития производства, классификация и структура анти-биотиков. Биотехнологические способы получения антибиотиков. Удаление и очистка антибиотиков. Получение антибиотиков с использованием биосинтеза. Получение антибиотиков с помощью генной инженерии. Получение антибиотиков с использованием ферментов иммобилизации. Условия выращивания антибиотиков. Выбор и очистка антибиотиков. Условия производства антибиотиков. Получение пенициллина. Получение стрептомицина. Получение гентамицина. Контроль антибиотиков.	7					v					v			v
39	БД	КВ	Экономические и экологические аспекты применения пищевых добавок	Цель - привития навыков решения комплексных задач связанных с разработкой и реализацией современных технологий для						v					v			v

					<p>получения продуктов питания повышенной безопасности. Содержание: В соответствии с современными достижениями экономических и экологических аспектов использования пищевых добавок и основными микроферанами (пищевые и биологически активные добавки), их классификацией, составом, питанием. Токсикология и выполнение биологических требований. Вещества, определяющие вкус и аромат пищевых продуктов. Сладкие вещества (сахарозаменители и подсластители).</p>													
40	Основы прикладных наук	БД	КВ	Менеджмент в интегрированной защите растений	<p>Цель – формирование знаний о популяции особо опасных вредителей и вредных организмов в современной защите растений в контексте менеджмента интеграции всех доступных методов. Содержание: методы менеджмента в интеграционной защите растений. Обеспечение высокой экономической эффективности. Максимальное использование природных регуляторных факторов. Предотвращение риска загрязнения окружающей среды пестицидами. Получение экологически чистых растительных продуктов. Защита растений как система научно обоснованных мер общая</p>	6									v	v	v	

				технология возделывания сельскохозяйственных культур.															
41	БД	КВ	Организация применения фитосанитарных технологий	Цель - формирование теоретических и практических навыков и умений применения комплексной защиты полевых культур от вредителей, болезней и сорняков. Содержание дисциплины: агротехнические и организационно-экономические методы борьбы с вредителями и болезнями. Селекционная и семеноводческая работа. Значение устойчивых сортов в эпифитотических и инвазионных. Роль семеноводства в получении здоровых семян и посадочного материала. Биологический метод в системе комплексной защиты растений. генетический метод. Область применения. Перспективы развития. Физико-механический метод. Состояние, роль в комплексной защите растений. Химический метод в системе комплексной защиты растений.											v	v	v		
42	ПД	КВ	Экологическая биотехнология	Цель - освоение научными знаниями основ экологической биотехнологии для развития экологической инженерии на производстве. Содержание: Развитие экологической биотехнологии. При биодegradации органических веществ в окружающей среде роль микроорганизмов. Сельское хозяйство, промышленные отходы и застой	7										v			v	v

				конструирования микроорганизмов– деструкторов ксенобиотиков.																
44	ПД	ВК	Техника экспериментов и обработка результатов, патентоведения	Цель - формирование базовых знаний о технике эксперимента и обработке полученных данных, а также о методах и средствах защиты интеллектуальной собственности. Содержание: История возникновения патентного права. Общие положения об охране результатов интеллектуальной деятельности. Разработка методики и схемы проведения практики. Структура научных исследований. Виды научных исследований. Выбор и Обоснование темы исследования. Порядок исследования и план эксперимента. Статистический, графический и математический анализ. Метрология, стандартизация, понятие сертификации. Теория ошибок и обработка результатов эксперимента. Биотехнологических генетические методы, используемые в экспериментах.	6						v	v								v
45	БД	КВ	Основы научных исследований и патентоведения	Цель – формирование знаний об особенностях методики проведения научных исследований, правовой охраны объектов промышленной собственности и организации научно-исследовательских работ. Содержание: Понятие интеллектуальной собственности, авторское право и право промышленной собственности							v	v								v

				(патентного права). Предмет патентного права. Место патентного права в общей системе права. Основные направления и выбор научных исследований в биотехнологии. Требования к экспериментам. Характеристика и оформление результатов наблюдений. Экспериментальные исследования и их особенности. Методические приемы установки экспериментов. Основные принципы методики исследования. Анализ результатов исследования. Обобщение и ознакомление с способами подготовки предложений по отраслям производства.														
46	ПД	КВ	Сельскохозяйственная биотехнология	Цель - формирование знаний о современных постгеномных и биотехнологических методах молекулярного выращивания новых сортов сельскохозяйственных растений и животных. Содержание дисциплины: Свойства ферментов микроорганизмов используемых для биотехнологической обработки сельскохозяйственной продукции. Роль ферментов микроорганизмов в биотрансформации веществ в природе. Ферментативная активность микроорганизмов, разрушающих целлюлозу и разрушающих пектин. Биотрансформация микроорганизмами соединений углерода,	7						v	v						v

				<p>микроорганизмы». Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробной клетки. Использование ферментации и других метаболических процессов. Использование ферментации и других метаболических процессов. Приготовление среды для культивирования инокулята и продуцента антибиотика. Алкалоиды. Процесс микробной химии. Свойства метанирующих бактерий. Промышленные микробиологические процессы. Получение продуктов метаболизма микроорганизмов. Получение ферментов микробного происхождения.</p>															
52		БД	КВ	Клеточная биотехнология	<p>Цель - формирование комплекса базовых знаний по клеточной и генной инженерии, основным методам и приемам выделения продуктов питания и кормовых препаратов.</p> <p>Содержание: Растительная и животная клетка как объект биотехнологии. Культивирование эукариотических клеток <i>in vitro</i>. Технология получения и выращивания клеточных линий животных. Первичная культура. Стабильная клеточная линия, характеристики роста клеток. Культура участников. Культура гистотипа. Органотипическая культура. Преимущества и</p>	5			v			v							v

					получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. По результатам практики, студенты узнают основы планирования и управления действующими биотехнологическими процессами; осуществляют эксплуатацию биотехнологического оборудования; способны работать в команде.														
55	Цифровая биотехнология	ПД	КВ	Биоинформатика	Цель – формирование практических навыков необходимых для решения задач с использованием статистических методов в биоинженерии для применения методов обработки, визуализации и анализа качественных и количественных данных на языке R. Содержание: Введение в биоинформатику и информационную биологию. Методы интерпретации биологических данных. Методы анализа данных и текстовой информации в биологии. Методы анализа экспрессии генов. Алгоритмы молекулярной эволюции. Компьютерное моделирование взаимодействия биологических молекул. Современный язык программирования R - в международной академической среде.	7						v			v				v
56		ПД	КВ	Моделирование и масштабирование в	Цель - освоение принципиальной схемы биотехнологического							v			v				v

				<p>биотехнологии</p> <p>производства, основы моделирования его основных процессов и устройств, а также методику инженерных расчетов. Содержание темы: Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов и схем. Кинетические закономерности основных процессов. Физико-математическое моделирование биотехнологических процессов. Гидромеханические и тепловые процессы. Массообменные процессы. Аппаратура биохимических процессов. Моделирование кинетики роста микроорганизмов в биореакторах непрерывного действия. Масштабирование биотехнологических процессов. Вывод «формулы» биомассы микроорганизмов. Стехиометрия в процессах биотехнологии. Расчет тепла, выделяемого в биохимическом процессе</p>													
57		БД	КВ	<p>Биофизика</p> <p>Цель: формирование представлений об основных явлениях, понятиях, законах и методах биофизики, навыков простейших практических расчетов, а также экспериментальной работы в лаборатории.</p> <p>Содержание: основные принципы биофизики клетки и целых организмов, основные физические законы, лежащие в основе</p>	5					v		V					V

				биологических законов и явлений, первый и второй законы термодинамики, закон Гесса, Пригожин и Э. Бауэр, механизмы биоэлектрических и фотобиологических процессов, основы радиобиологии и механизмы радиационного поражения, механизмы биологических ритмов, основные биофизические методы исследования														
58	БД	КВ	Медицинская биофизика	Цель – освоение знаний о физических процессах и явлениях в биологических системах в норме и при заболеваниях. Содержание: Введение в медицинскую биофизику. Изучение физических и физико-химических основ нормальных и патологических процессов, разработка новых методов лечения заболеваний; определение физических и физико-химических показателей, которые могут быть использованы для объективной диагностики функционального состояния организма и методов изучения развития патологических процессов и механизмов воздействия на организм физических факторов (ионизирующие лучи, свет, ультразвук и т. д.). Достижения медицинской биофизики.					v		v							v
59	БД	КВ	Молекулярная биология	Цель - формирование знаний об особенностях строения и свойствах макромолекул в составе живой	5					v		v						v

				<p>клетки, структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки, реализации генетической информации.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение в молекулярную биологию. Основные этапы развития и достижения молекулярной биологии. Строение нуклеиновых кислот. Объекты исследования молекулярной биологии. Молекулярная биология гена. Классификация генов. ДНК-связывающие локусы. Реализация информации о наследовании. Общие принципы и направления. Репликация ДНК. Однонаправленная репликация. Двухсторонняя репликация. Сравнение ДНК-полимеразы. Сравнение ДНК-полимеразы у прокариот и эукариот. Репликация ДНК у прокариот и эукариот. Терминация репликации.</p>																
60		БД	КВ	Аналитические методы в биохимии	<p>Цель – освоение методов определения химического состава макромолекул и их структуры, изучение состава веществ с помощью аналитических методов осуществляется посредством химического анализа.</p> <p>Содержание: Количественные, полуколичественные и качественные виды оценки биохимического анализа. Для качественной оценки или полуколичественного</p>						v		v							v

				определения различных веществ в биологических жидкостях (белки, углеводы, кетоновые тела, желчные пигменты и др.). Методы исследования химических компонентов биологических жидкостей, клеток и тканей, а также процессов превращения веществ и энергии, присутствующих в организме человека в нормальных и патологических условиях.															
61	ПД	КВ	Бионанотехнология	<p>Цель – формирование теоретических и практических знаний по анализу обще- и молекулярно-генетических процессов и явлений у микроорганизмов, растений и животных, а также их значению в современном биотехнологическом процессе.</p> <p>Содержание: Бионанотехнология как область науки на стыке биологии и нанотехнологий. Использование широкого спектра технологических приемов - нанотехнологических устройств и наноматериалов в биотехнологии. Использование биологических молекул в нанотехнологических целях. Нанобиофизикабиомолекул. Сворачивание белков. Использование пространственной симметрии при формировании структур макромолекул. Примеры реализации молекулярного узнавания при формирования структуры биообъектов.</p>	7						v			v					v

				Использование структурной гибкости биомолекул.																
62	ПД	КВ	Структурные принципы бионанотехнологии	<p>Цель дисциплины - формирование знаний о реализации принципов самосборки биологических объектов.</p> <p>Содержание: Структурные принципы бионанотехнологии. Структурные особенности нековалентных взаимодействий в биомолекулах и роль гидрофобного эффекта в формировании их структуры. Принцип образования устойчивых структур в результате фолдинга белков. Иерархический принцип фолдинга белков. Сочетание положительных и отрицательных навыков – это формирование устойчивых глобулярных структур биомолекул. Биологически наноструктуры в качестве матриц для синтеза наноматериалов. Принцип защиты биомолекул от неспецифической агрегации. Принцип локального укрепления биоструктур и принципы управляемого разрушения структуры бионаномашин. Масштабирование биотехнологических процессов</p>							v			v						v
63	ПД	КВ	Генная инженерия	Цель – формирование знаний о методах получения клеток способных продуцировать необходимых веществ в промышленных масштабах способных к высокому росту и продуктивности.	7						v			v						v

				<p>Содержание: Методы исследования генной инженерии. Основы генной инженерии. Методы работы с ДНК. Векторы в генной инженерии. Эмбриокультуральные биотехнологические исследования в животноводстве. Лабораторные животные как объекты исследования. Культуральная среда, используемая для оценки и отбора гамет и эмбрионов. Эмбриоинженерные исследования в животноводстве. Теоретические основы трансплантации эмбрионов животных. Успехи в поиске микроорганизмов, способных повысить эффективность каждой стадии биотехнологии и обеспечить получение необходимой продукции.</p>																		
64		ПД	КВ	Синтетическая биология	<p>Цель - формирование нового научного понятия о направлении в биологии, занимающееся проектированием и созданием биологических систем с заданными свойствами и функциями, в том числе не имеющих аналогов в природе.</p> <p>Содержание: Проектирование и создание биологических модулей, биологических систем и биологических машин или реконструкция существующих биологических систем для полезных целей. Будущие возможности биотоплива из водорослей, бактериального электричества,</p>						v					v					v	

**5. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОБЪЕМ ОСВОЕННЫХ КРЕДИТОВ
В РАЗРЕЗЕ МОДУЛЕЙ ОП**

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин			Количество кредитов КЗ					Всего в часах	Итого кредитов КЗ	Количество	
			ОК	ВК	КВ	Теоретическое обучение	Физическая культура	Учебная практика	Пед практика / Производственная практика	Итоговая аттестация			экз	диф. зачет
1	1	4	5	2	-	28	2	-	-		900	30	6	1
	2	4	4	1	2	26	2	2	-		900	30	5	2
2	3	6	3	2	3	28	2	-			900	30	6	2
	4	5	1	1	4	25	2	-	3		900	30	5	2
3	5	6	-	-	6	30	-	-	-		900	30	6	-
	6	4	-	-	2	22	-	-	8		600	30	2	2
4	7	3	-	-	4	20	-	-	-		600	20	4	-
	8	2	-	-	4	20	-	-	-		600	20	4	-
	9					-	-	-	8	12	600	20	-	1
ИТОГО		34	13	6	25	199	8	2	19	12	7200	240	37	11

6. СТРАТЕГИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА

<p>Стратегии обучения</p>	<p>Студентоцентрированное обучение: обучающийся– центр преподавания /обучения и активный участник процесса обучения и принятия решения. Практикоориентированное обучение: ориентация на развитие практических навыков.</p>
<p>Методы обучения</p>	<p>Проведение лекций, семинаров, лабораторных и практических занятий с применением инновационных технологий: -проблемная лекция; -бинарная лекция; -круглый стол; -работы в группе и креативных группах; -дискуссий и диалогов; -презентации; -рациональным и креативным использованием информационных источников; -мультимедийные обучающие программы; -электронные учебники; -цифровые ресурсы. Организация самостоятельной работы студентов, индивидуальные консультации.</p>
<p>Контроль и оценка достижимости результатов обучения</p>	<p>Текущий контроль по каждой теме дисциплины, контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях (<i>согласно силлабусу</i>). Формы оценивания: -опросназанятиях; -тестированиепотемамучебнойдисциплины; -защитасамостоятельныхработ; -дискуссии; -коллоквиумы; -эссе -интеллект- карта -кейс –стадийи др. Рубежный контроль не менее двух раз в течение одного академического периода в рамках одной учебной дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом, академическим календарем. Формы проведения: -экзамен в виде тестирования; -устный экзамен; -письменный экзамен; -дифференциальный зачет; -защитакурсовых (работ) проектов; -защита отчетов по практикам. Итоговая государственная аттестация.</p>

7. УЧЕБНО-РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП

<p>Информационно-ресурсный центр</p>	<p>В структуре ОИЦ 6 абонементов, 16 читальных залов, 2 электронных ресурсных центров (ЭРЦ). Основу сетевой инфраструктуры ОИЦ составляют 180 компьютеров с выходом в Интернет, 110 автоматизированных рабочих мест, 6 интерактивные доски, 2 видеодвойки, 1 система видеоконференцсвязи, 3 сканера формата А-4, 3. Программное обеспечение ОИЦ – АИБС «ИРБИС-64» под MSWindows (базовый комплект из 6 модулей), автономный сервер для бесперебойной работы в системе ИРБИС. Библиотечный фонд отражен в электронном каталоге, доступном для пользователей на сайте http://lib.ukgu.kz в режиме online 24 часа 7 дней в неделю.</p> <p>Созданы тематические базы данных собственной генерации: «Almamater», «Труды ученых ЮКГУ», «Электронный архив». Онлайн-доступ с любого устройства в режиме 24/7 по внешней ссылке http://articles.ukgu.kz/ru/pps.</p> <p>Работа с каталогами в электронном виде. ЭК состоит из 9 баз данных: «Книги», «Статьи», «Периодика», «Труды ППС ЮКГУ», «Редкие книги», «Электронный фонд», «ЮКГУ в печати», «Читатели» «ЮКО».</p> <p>ОИЦ предоставляет своим пользователям 3 варианта доступа к собственным электронным информационным ресурсам: с терминалов «Электронный каталог» в зале каталогов и подразделениях ОИЦ; через информационную сеть университета для факультетов и кафедр; в удаленном режиме на web-сайте библиотеки http://lib.ukgu.kz/.</p> <p>Открыт доступ к международным и республиканским ресурсам: «SpringerLink», «Полпред», «Web of Science», «EBSCO», «Эпиграф», к электронным версиям научных журналов в открытом доступе, «Зан», «РМЭБ», «Әдебиет», Цифровая библиотека "Aknurpress", «Smart-kitap», «Kitap.kz» и др.</p> <p>Для лиц с особыми потребностями и ограниченными возможностями здоровья в ОИЦ адаптирован сайт библиотеки к работе пользователей с ослабленным зрением.</p>
<p>Материально-техническая база</p>	<p>Спец.Лаборатории кафедр «Биотехнология»: «Биотехнология животных», «Биотехнология микроорганизмов», «Молекулярная биология», «Биотехнология растений», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Физиология растений».</p> <p>Региональная лаборатория «Испытательная региональная лаборатория инженерного профиля», Испытательный центр «САПА».</p> <p>Компьютерные классы, аудитории с интерактивной доской, беспроводной Wi-Fi, спец. лаборатории по физике и химии</p> <p>Производственные базы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ТОО "Юго-Западный Научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства", г. Шымкент, населенный пункт Тассай - ЮКУ им. М. Ауэзова региональная испытательная лаборатория инженерного профиля «КБМ» - Республиканская ветеринарная лаборатория РГП на ПВХ" - ЮКУ им. М. Ауэзова, НИЦ «Промышленная биотехнология» - ТОО Компания ФудМастер-Шымкент, Туркестанская область, Толебийский район, село Коксаек - ТОО «Борте Милка», Ордабасинский район, село Бадам - ТОО «Пивоваренный завод», г. Шымкент - ТОО «Эм-Нур», населенный пункт Тассай - ТОО «ВИЗИТ», г. Шымкент

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

по Образовательной программе 6В05120 - «Биотехнология»

Директор ДАВ  Наукенова А.С.

Директор ДАН  Назарбек У.Б.

Директор ДПиК  Бажиров Т.С.

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу «6В05120-Биотехнология», разработанной коллективом преподавателей кафедры «Биотехнология» ЮКУ им. М.Ауэзова

Основные задачи ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» - обеспечение новых возможностей по развитию животноводства и растениеводства путем создания и распространения племенного и семенного материала, а также перспективных технологий для юго-западного региона Казахстана.

Основные направления научно-исследовательского института: создание и распространение конкурентоспособных пород, типов и линий сельскохозяйственных животных и технологий их выращивания; создание и распространение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; производство и реализация племенного и семенного материала животных и растений; проведение системных исследований в области животноводства, аридного кормопроизводства и растениеводства; подготовка и переподготовка кадров и специалистов аграрного профиля; проведение совместных научных исследований с ведущими зарубежными научными центрами, адаптация перспективных зарубежных технологий.

Стратегическая цель образовательной программы «6В05120-Биотехнология» направлена на подготовку бакалавров, владеющих современными, высокоэффективными методами исследований в области биотехнологии и умеющих применять полученные знания и анализировать современное состояние развития отрасли.

Образовательная программа полностью отвечает требованиям по развитию и уровню подготовки студентов по междисциплинарному курсу профессионального модуля.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ОП «6В05120-Биотехнология» являются: научно-исследовательские институты и вузы; проектные биотехнологические организации; предприятия микробиологической, фармацевтической, пищевой и экологической промышленности и аграрно-промышленного комплекса.

Программа направлена на удовлетворение потребностей государства, региона, работодателей и обучающихся, согласованы с национальными приоритетами развития и стратегией развития вуза, направлены на практическое применение знаний, на самосовершенствование и получение образования в течение всего цикла обучения по специальности биотехнология.

Формирование профессиональной компетенции осуществляется благодаря содержанию, объему и логике построения индивидуальной траектории обучающихся студентов.

В качестве элективных курсов в учебном плане предусмотрен модули «Основы прикладных наук», «Цифровая биотехнология» которые направлены на применение инновационных технологий в учебном процессе и критического

мышления.

Процесс формирования учебных планов прозрачны, к ним привлекаются обучающиеся и работодатели-представители профильных НИИ и предприятия (РГП «Институт генетики и физиологии» КН МОН РК, НИИ «Экология и биология», ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства», «Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави», ТОО «Эм-Нур»), ППС активно развивает сотрудничество с профильными НИИ. Принимает участие в различных семинарах, ведут совместные научные исследования, консультируется по вопросам содержания образовательных программ, что в конечном итоге приводит к эффективному трудоустройству выпускников.

Образовательная программа может быть рекомендована для подготовки студентов по направлению «Биотехнология» с присвоением квалификации «бакалавра естествознания» по ОП 6В05120 - «Биотехнология».

И.о.Председателя Правления
ТОО «Юго-Западный НИИ
животноводства и растениеводства»



Б.А.Ажибеков

Экспертное заключение
на образовательную программу
«6B05120-Биотехнология»

Стратегическая цель образовательной программы «6B05120-биотехнология» направлена на подготовку бакалавров, владеющих временными, высокоэффективными методами исследований в области биотехнологии и умеющих применять полученные знания и анализировать временное состояние развития отрасли.

К разработке образовательной программы привлечены представители организаций работодателей биотехнологической отрасли.

Структура программы представлена в соответствии с требованиями к составлению программы: отражены паспорт образовательной программы; результаты обучения ОП, компетенции ОП, сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы, сведения о дисциплинах.

Цели образовательной программы бакалавриата соответствуют 6 уровню национальной рамки квалификаций Республики Казахстан, они также гармонизированы с Дублинскими дескрипторами, 1 циклом квалификационной Рамки Европейского Пространства Высшего образования, а также 6 уровнем Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни.

Образовательная программа направлена на подготовку специалистов в соответствии с существующими требованиями нормативных документов в области высшего образования и включает циклы базовых и профессиональных дисциплин способствующих приобретению навыков овладения специальной терминологии; использование современных методов исследования при выполнении исследовательской работы; изучение методов технологических процессов, особенности инновационных технологий в области биотехнологии; работы с технической и справочной литературой, научно-технической документацией и на приобретение обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и компетенций.

Для бакалавров читают лекции ведущие зарубежные профессора университета Загреб (Хорватия), Бухарский государственный университет имени Абу али Ибн Сина, Узбекистанский Национальный университет имени Ибрагима Улугбек, Джизакский государственный технологический институт, Ташкентский педагогический институт. Кроме того проводятся дисциплины обеспечивающие знания в области обеспечения совершенствования технологий биотехнологической отрасли, выполнение услуг, внедрение достижений науки и техники, прогрессивных базовых технологий.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ОП «6В05120-Биотехнология» являются: научно-исследовательские институты и вузы; проектные биотехнологические организации; предприятия микробиологической, фармацевтической, пищевой и биологической промышленности и аграрно-промышленного комплекса.

Образовательная программа ориентирована на результаты обучения, соответствующие требованиям профессиональных стандартов, потребностям отраслевых рынков труда и организаций работодателей.

Из вышеизложенного, можно сделать вывод, что образовательная программа «6В05120-Биотехнология» отвечает предъявляемым требованиям и обеспечивает условия для формирования конкурентоспособности выпускников для максимально быстрого трудоустройства по специальности и профессионального роста.

Председатель экспертной комиссии  к.п.н., доцент Мадияров Н.К.

Члены экспертной комиссии:  к.б.н., доцент Исаев Е.Б.

 к.б.н., ст.препод. Сенкебаева А.А.

 к.т.н., доцент Абдуова А.А.

