

АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік Университеті
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АХМЕТА
БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
AKHMET BAITURSYNULY KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY



ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE COURSES

6B05102 - Биотехнология/ Биотехнология / Biotechnology

2025 жылдардың жинағы үшін /для набора 2025 г./
for the admission 2025

Қостанай, 2025

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Папуша Н.В. – қауымдастырылған профессор (доцент), ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты;

Папуша Н.В. – ассоциированный профессор (доцент), кандидат сельскохозяйственных наук;

Papusha N.V. – Associate Professor (Associate Professor), PhD in Agricultural Sciences

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2025.- 63 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2025.-63 с.

Catalog of elective disciplines.- Kostanay: Akhmet Baitursynuly KRU, 2025. - 63 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2025 жылдарда қабылданған кредиттік технология бойынша білім алушыларға арналған.

Каталог элективных дисциплин содержит перечень дисциплин компонента по выбору и их краткое описание с указанием цели изучения, содержания и ожидаемых результатов обучения. Предназначен для обучающихся по кредитной технологии, набора 2025 годов.

The catalog of elective disciplines contains a list of elective disciplines and their brief description with the purpose of study, content and expected learning outcomes. It is intended for bachelors, studying on credit technology, the set of 2025.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 2025 ж. 28.05 № 3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, протокол от 28.05.2025 г. № 3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of Akhmet Baitursynuly KRU, minutes dated №3 dated 28.05.2025 y.

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Мазмұны / Содержание/ Contents

Кіріспе / Введение / Introduction	4
Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам/ Distribution of elective courses by semester.....	5
1. 2 курс студенттеріне арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для студентов 2 курса/ Elective disciplines for 2nd year students.....	7
2. 3 курс студенттеріне арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для студентов 3 курса/ Elective disciplines for 3rd year students.....	25
3. 4 курс студенттеріне арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для студентов 4 курса/ Elective disciplines for 4th year students.....	37

Кіріспе

Элективті пәндер каталогы оқытудың кредиттік жүйесі бойынша құрастырылады. Элективті пәндер каталогы жүйеленген таңдау бойынша пәндер тізімін және олардың қысқа сипаттамасын қарастырады.

Студент мамандықтардың міндетті компонент/жоғары оқу орны компонентінің пәндерін меңгерумен қатар, ұсынылып отырған таңдау бойынша пәндерді таңдап алуы тиіс.

Элективті пәндерді таңдауға эдвайзер кеңес береді. Онымен бірге білім алушы ЖОЖ (Жеке оқу жоспарын) жасау үшін пәндерге жазылу нысанын толтырады.

Құрметті студенттер! Білім беру траекториясының біртұтастығының ойластырылуы Сіздің болашақта маман ретінде кәсіби дайындығыңыздың деңгейіне ықпал ететінін есте сақтауыңыз керек.

Введение

При кредитной технологии обучения разрабатывается каталог элективных дисциплин, который представляет собой систематизированный перечень дисциплин компонента по выбору и содержит краткое их описание.

Наряду с изучением дисциплин обязательного / вузовского компонента, обучающийся должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

Консультации по выбору элективных дисциплин дает эдвайзер. Вместе с ним обучающийся заполняет форму записи на дисциплины для составления ИУП (индивидуального учебного плана).

Уважаемые студенты! Важно помнить, что от того, насколько продуманной и целостной будет Ваша образовательная траектория, зависит уровень Вашей профессиональной подготовки, как будущего специалиста.

Introduction

At the credit technology of education the catalog of elective disciplines which represents the systematized list of disciplines of a component by choice and contains their brief description is developed.

Along with the study of the disciplines of the compulsory/university component, a graduate student must choose to study the disciplines of the elective component.

Advising on the choice of elective disciplines gives the adviser. Together with him a student fills in an enrollment form for disciplines for making up an IEP (individual study plan).

Dear students! It is important to remember that the level of your professional preparation as a future specialist depends on how thought-out and integral your educational pathway will be.

Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам / Distribution of elective courses by semester

Пәннің атауы / Наименование дисциплины / The name of the discipline	Кредиттер саны / Кол-во кредитов/ Number of credits	Академиялық кезең/ Акад период/ Academic period
Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері / Основы права и антикоррупционной культуры / Basics of Law and Anti-Corruption Culture	5	3
Экология және тіршілік қауіпсіздігі / Экология и безопасность жизнедеятельности/ Ecology and Life Safety		
Экономика және кәсіпкерлік негіздері/ Основы экономики и предпринимательства/ Basics of economics and business		
Көшбасшылық негіздері / Основы лидерства / Basics of Leadership		
Қаржылық сауаттылық негіздері / Основы финансовой грамотности / Fundamentals of financial literacy		
Ғылыми зерттеулердің негіздері және академиялық хат/ Основы научных исследований и академическое письмо/ Basics of Research and Academic Writing		
Инклюзивті өзара әрекеттесу этикасы / Этика инклюзивного взаимодействия/Ethics of inclusive interaction	5	3
Адам және жануарлар физиологиясы /Физиология человека и животных/ Human and animal physiology		
Өсімдіктің физиологиясы мен биотехнологиясы / Физиология и биотехнология растений / Physiology and Plant biotechnology	6	4
Микробиология және вирусология / Микробиология и вирусология/ Microbiology and Virology		
Микроорганизмдер биотехнологиясы / Биотехнология микроорганизмов / Microorganism biotechnology	5	6
Жасушалық биотехнология / Клеточная биотехнология / Cell biotechnology		
Ақуыз инженериясы / Белковая инженерия / Protein Engineering	5	6
Имунды биотехнология / Иммунобиотехнология / Immunobiotechnology		
Медициналық және ветеринариялық биотехнология / Медицинская и ветеринарная биотехнология / Medicine and veterinary biotechnology	5	6
Салқындату техникасы/ Техника холода /Technique of cold		
Өндірістік биотехнология / Промышленная биотехнология / Biotechnology in Industrial production	5	7
Геномика / Genomics		
Биотехнологияның генетикалық негіздері / Генетические основы биотехнологии / Genetic bases of biotechnology	3	7
Геномдық биоинформатика / Геномная биоинформатика / Genomic bioinformatics		
Құрылымдық биоинформатика / Структурная биоинформатика / Structural bioinformatics		

Ауылшаруашылығы биотехнологиясы / Сельскохозяйственная биотехнология / Agricultural biotechnology	5	7
Тағам биотехнологиясы / Пищевая биотехнология / Food Biotechnology		
Өндіріс биотехнологиясының кәсіпорын жабдықтары / Оборудование предприятий биотехнологической промышленности / Equipment of the enterprises in biotechnological industries	5	7
Азық-түлік өнімдерінің биоқауіпсіздігі/ Биобезопасность продуктов питания / Biosafety of food		
Эмбриоинженерия / Эмбриоинженерия/ Embryoengineering	5	7
Биологиялық белсенді заттарды алу технологиясы / Технология получения биологически активных веществ / Technology for the production of biologically active substances		
Азық дайындаудың биотехнологиялық негіздері/ Биотехнологические основы кормоприготовления / Biotechnological bases preparation of a forage	5	7
Стандарттау, сертификаттау және метрология/ Стандартизация, сертификация и метрология/ Standardization, certification and metrology		
Мал шаруашылығындағы биотехнология /Биотехнология животных /Animal biotechnology	5	7
Ет және сүт өнімдерінің биотехнологиясы/Биотехнология молочных и мясных продуктов/ Biotechnology of dairy and meat products		

1. 2 курс студенттеріне арналған элективті пәндер / Элективные дисциплины для студентов 2 курса/

Elective disciplines for 2nd year students

<i>Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері / Основы права и антикоррупционной культуры / Basics of Law and Anti-Corruption Culture</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл бойынша құқықтық білім мен азаматтық ұстаным жүйесін қалыптастыру.	Сформировать систему правовых знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции.	To form a system of legal knowledge and a civil position on combating corruption.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - қазіргі қоғамның өзекті мәселелеріне қатысты өзінің моральдық позициясын тұжырымдайды және сауатты түрде дәлелдейді; - азаматтық жауапкершілікті, көшбасшылықты, кәсіби мәселелерді шешуде тиімді ұжымдық жұмысты көрсетеді;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - формулировать и грамотно аргументировать собственную нравственную позицию по отношению к актуальным проблемам современного общества; - демонстрировать гражданскую ответственность, лидерство, эффективную работу в команде при решении профессиональных задач;	After successful completion of the course, students will be - to formulate and competently argue their own moral position in relation to the urgent problems of modern society; - demonstrate civic responsibility, leadership, effective teamwork in solving professional problems;
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Мемлекет пен құқықтың негізгі ұғымдары мен категориялары. Құқықтық қарым-қатынастар. ҚР конституциялық құқығының негіздері. ҚР Әкімшілік және қылмыстық құқық негіздері. ҚР Азаматтық құқық негіздері. "Сыбайлас жемқорлық" ұғымының теориялық-әдіснамалық негіздері. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл шарты ретінде қазақстандық қоғамның әлеуметтік-экономикалық қатынастарын жетілдіру. Сыбайлас жемқорлық мінез-құлық	Основные понятия и категории государства и права. Правовые отношения. Основы конституционного права РК. Основы административного и уголовного права РК. Основы гражданского права РК. Теоретико-методологические основы понятия «коррупции». Совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества как условия противодействию коррупции. Психологические особенности природы	Basic concepts and categories of state and law. Legal relations. Fundamentals of constitutional law of the Republic of Kazakhstan. Fundamentals of administrative and criminal law of the Republic of Kazakhstan. Fundamentals of civil law of the Republic of Kazakhstan. Theoretical and methodological foundations of the concept of "corruption". Improvement of socio-economic relations of the Kazakh society as a condition for combating corruption. Psychological features of the nature of corrupt behavior. Formation of an

табиғатының психологиялық ерекшеліктері. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қалыптастыру. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл мәселелерінде мемлекет пен қоғамдық ұйымдардың өзара іс-қимылы.	коррупционного поведения. Формирование антикоррупционной культуры. Взаимодействие государства и общественных организаций в вопросах противодействия коррупции.	anti-corruption culture. Interaction of the state and public organizations in anti-corruption issues.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Байтасова М.Ж.	Аубакирова З.Б.	

<i>Экология және тіршілік қауіпсіздігі / Экология и безопасность жизнедеятельности/ Ecology and Life Safety</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Техносфера мен табиғи экожүйелер қызметіндегі қауіпті және төтенше қауіпті жағдайларда ескерту қабілеттері және экоқорғау ойлауды қалыптастыру	Формирование экозащитного мышления и способности предупреждения опасных и чрезвычайных ситуаций в функционировании природных экосистем и техносферы	The formation of eco-protective thinking and the ability to prevent dangerous and emergency situations at the functioning of natural ecosystems and the technosphere
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар -экологияның, тіршілік қауіпсіздігі мен тұрақты дамудың негізгі тұжырымдамаларын, антропогендік қызметтің әлеуметтік-экологиялық салдарын түсіну; - олардың жай-күйінің қауіпті деңгейінің туындауының алдын алу үшін табиғи және техногендік жүйелердің дамуы мен орнықтылығының зерделенген заңдылықтарын қолдану; - іске асырылған және ықтимал қауіптердің теріс әсерін және олардың деңгейлерін, антропогендік қызмет тәуекелдерін бағалау; - техносфераның қауіпсіздігін арттыру бойынша іс - шараларды жоспарлау; -өз бетінше жұмыс істеу, командада жұмыс істеу, шешім қабылдау, сыни ойлау, цифрлық және ақпараттық-компьютерлік технологияларды қолдану, ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларына ие болу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - понимать основные концепции экологии, безопасности жизнедеятельности, устойчивого развития; социально-экологические последствия антропогенной деятельности; - применять изученные закономерности развития и устойчивости природных и техногенных систем для предупреждения возникновения опасного уровня их состояния; - оценивать негативное воздействие реализованных и потенциальных опасностей и их уровни, риски антропогенной деятельности; - планировать мероприятия по повышению безопасности техносферы; - обладать навыками самостоятельной работы, работы в команде, принятия решений, критического мышления, применения цифровых и информационно-компьютерных технологий, работы с информацией.	After successful completion of the course, students will be - understand the basic concepts of ecology, life safety, sustainable development; social and environmental consequences of anthropogenic activities; - apply the studied patterns of development and stability of natural and man-made systems to prevent the occurrence of a dangerous level of their condition - assess the negative impact of realized and potential hazards and their levels, risks of anthropogenic activities; - plan measures to improve the safety of the technosphere; - have the skills of independent work, teamwork, decision-making, critical thinking, the use of digital and information and computer technologies, working with information.

<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Аутэкология. Демэкология. Синэкология. Биосфера-ноосфералық концепциясы. Табиғи ресурстары және оларды тиімді пайдалану. Қазіргі жаһанды экологиялық және әлеуметтік -экологиялық мәселелер. Қоршаған орта және тұрақты даму. Қазақстан тұрақты даму жолында. Жасыл экономика. Қолайлы тәуекелдің концепциясы. Қауіпті және зиянды факторлардың жіктелуі. Төтенше жағдайлар кезіндегі іс-қимылдар реттігі	Аутэкология. Демэкология. Синэкология. Биосферно-ноосферная концепция. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Глобальные экологические и социально-экологические проблемы современности. Окружающая среда и устойчивое развитие. Казахстан на пути к устойчивому развитию. Зеленая экономика. Концепция приемлемого риска. Классификация опасных и вредных факторов. Порядок действий при чрезвычайных ситуациях	Autecology. Demecology. Synecology. Biosphere-noosphere concept. Natural resources and environmental management. Current global environmental problems, current social and environmental problems. Environment and sustainable development. Kazakhstan on the way to sustainable development. Green economy. The concept of acceptable risk. Classification of dangerous and harmful factors. The order of actions in emergency situations.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programmefanager</i>		
Жокушева З.Г	Жарлыгасова Г.Д.	Zharlygassova G.D.

<i>Экономика және кәсіпкерлік негіздері / Основы экономики и предпринимательства / Basics of economics and business</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Салауатты экономикалық ойды, бәсекелестік ортада кәсіпорындардың табысты кәсіпкерлік қызметін ұйымдастырудың теориялық және тәжірибелік дағдыларын қалыптастыру	Формирование экономического образа мышления, теоретических и практических навыков организации успешной предпринимательской деятельности предприятий в конкурентной среде	Formation of an economic way of thinking, theoretical and practical skills of organizing successful entrepreneurial activity of enterprises in a competitive environment
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - қазіргі қоғамның өзекті мәселелеріне катысты өзінің моральдық позициясын тұжырымдайды және сауатты түрде дәлелдейді;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - формулировать и грамотно аргументировать собственную нравственную позицию по отношению к актуальным проблемам современного общества	After successful completion of the course, students will be - to formulate and competently argue their own moral position in relation to the urgent problems of modern society;
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Экономика қызмет етуінің іргелі мәселелері. Капитал. Сұраныс пен ұсыныс нарығы. Бәсекелестік және монополия. Кәсіпкерлік: түсінігі, мәні, негізгі түрлері және ұйымдастыру нысандары. Кәсіпкерлік қызметтегі тәуекелдер. Коммерциялық құпия және оны қорғау тәсілдері. Кәсіпкерлік қызметті қаржыландыру. Кәсіпкерлік мәдениеті және этикасы.	Фундаментальные проблемы функционирования экономики. Капитал. Рынок Спрос и предложение. Конкуренция и монополия. Предпринимательство: понятие, сущность, основные виды и формы организации. Риски в предпринимательской деятельности. Коммерческая тайна и способы ее защиты. Финансирование предпринимательской деятельности. Культура и этика предпринимательства	Fundamental problems of the functioning of the economy. Capital. Market Supply and demand. Competition and monopoly. Entrepreneurship: the concept, essence, main types and forms of organization. Risks in business activities. Trade secret and ways to protect it. Financing of entrepreneurial activity. Culture and ethics of entrepreneurship
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Баязитова И.А.	Шмидт В.А.	

<i>Көшбасшылық негіздері / Основы лидерства / Basics of Leadership</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
білім алушылардың көшбасшылық қасиеттерді, стильдерді, кәсіпорын, аймақ және жалпы ел деңгейінде әсер ету әдістерін тиімді пайдалану арқылы адамдардың мінез-құлқын және өзара әрекеттесуін тиімді басқару әдістемесі мен практикасын меңгеру	овладение обучающимися студентами методологией и практикой эффективного управления поведением и взаимодействием людей путем эффективного использования лидерских качеств, стилей, методов влияния на уровне предприятия, региона и страны в целом	mastering the methodology and practice of effective management of behavior and interaction of people by effective use of leadership qualities, styles, methods of influence at the level of the enterprise, the region and the country as a whole
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - азаматтық жауапкершілікті, көшбасшылықты, кәсіби мәселелерді шешуде тиімді ұжымдық жұмысты көрсетеді;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - демонстрировать гражданскую ответственность, лидерство, эффективную работу в команде при решении профессиональных задач	After successful completion of the course, students will be - demonstrate civic responsibility, leadership, effective teamwork in solving professional problems;
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Көшбасшылықтың табиғаты мен мәні. Көшбасшылық және менеджмент. Көшбасшылықтың дәстүрлі концепциялары. Көшбасшылықтың инновациялық концепциялары. Топтар, командалар және команда құру. Көшбасшының дамуы. Өзгерістерді жүзеге асыру кезіндегі көшбасшылық. Көшбасшылық мәселелері.	Природа и сущность лидерства. Лидерство и менеджмент. Традиционные концепции лидерства. Инновационные концепции лидерства. Группы, команды и командообразование. Развитие лидера. Лидерство при осуществлении изменений. Проблемы лидерства.	The nature and essence of leadership. Leadership and management. Traditional leadership concepts. Innovative leadership concepts. Groups, teams and team building. Leader development. Leadership in the implementation of changes. Leadership problems.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Есімхан Г.Е.	Тобылов К.Т.	

<i>Қаржылық сауаттылық негіздері / Основы финансовой грамотности / Fundamentals of financial literacy</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
студенттерде жеке қаржыға қатысты шешім қабылдау кезінде ұтымды қаржылық мінез-құлықты дамыту, сонымен қатар цифрлық технологияларды қолдану арқылы қаржылық қызметтерді тұтынушылар ретінде олардың құқықтары мен мүдделерін қорғауға байланысты процестерді сыни тұрғыдан бағалау және талдау қабілетін дамыту.	формирование у обучающихся рационального финансового поведения при принятии решений, касающихся личных финансов, а также способности критически оценивать и анализировать процессы, связанные с защитой их прав и интересов в качестве потребителей финансовых услуг посредством использования в том числе цифровых технологий.	formation of students' rational financial behavior when making decisions related to personal finances, as well as the ability to critically evaluate and analyze the processes related to the protection of their rights and interests as consumers of financial services through the use of digital technologies.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - жеке және отбасылық қаржы саласындағы мәселелерді шешу үшін алған білімдері мен дағдыларын қолдануда танымдық және шығармашылық бастаманы көрсету; - халық үшін қаржылық тәуекелдер мен банкроттықты ескере отырып, жеке қаржыны өз бетінше жоспарлай және басқара білу; - жеке қаржыны басқаруға, қаржылық ұйымдармен ынтымақтастыққа, қаржылық тәуекелдерге және т.б. қатысты әртүрлі қаржылық мәселелерге қатысты өз пікіріңізді тұжырымдау; - қаржылық мәселелердің адамға әсерін талдай білу, сондай-ақ оларды шешу үшін тиісті мемлекеттік органдарға/қорларға хабарласа білу; - әртүрлі көздерден алынған қаржылық ақпаратты түсіндіре білу, сонымен қатар	После успешного завершения курса обучающиеся будут - проявлять познавательную и творческую инициативу в применении полученных знаний и умений для решения задач в области личных и семейных финансов; - уметь самостоятельно осуществлять планирование и управление личными финансами с учетом финансовых рисков и банкротства для населения; - формулировать собственное мнение в отношении различных финансовых проблем по управлению личными финансами, сотрудничеству с финансовыми организациями, финансовыми рисками и т.д.; - уметь анализировать влияние финансовых проблем для человека, а также обращаться в соответствующие	After successful completion of the course, students will - to show cognitive and creative initiative in applying the acquired knowledge and skills to solve problems in the field of personal and family finance; - be able to independently carry out planning and management of personal finances taking into account financial risks and bankruptcy for the population; - to formulate their own opinion regarding various financial problems on personal finance management, cooperation with financial organizations, financial risks, etc.; - be able to analyze the impact of financial problems for the individual, and contact the appropriate government agencies/funds to resolve them; - be able to interpret financial information obtained from various sources, as well as

пікірді (көзқарас), дәлелдемені (аргумент), фактілерді ажырата білу; - инвестициялық портфельді қалыптастыру кезінде туындайтын тәуекелдерді бағалау және азайту; - «қаржы пирамидасының» белгілерін анықтай білу және инвестициялау үшін қажетті құралдарды таңдай білу.	государственные органы/фонды для их решения; - уметь интерпретировать финансовую информацию, полученную из различных источников, а также различать мнение (точку зрения), доказательство (аргумент), факты; - оценивать и минимизировать риски, возникающие при формировании инвестиционного портфеля; - уметь выявлять признаки «финансовой пирамиды» и выбирать необходимый инструментарий для инвестирования.	distinguish between opinion (point of view), evidence (argument), facts; - assess and minimize the risks arising in the formation of an investment portfolio; - be able to identify the signs of a “financial pyramid” and choose the necessary tools for investment.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Қаржылық сауаттылықтың түсінігі, мақсаттары мен міндеттері. Ақша, есеп айырысу және төлемдер. Жеке қаржы: кіріс, шығыс, бюджет. Салықтар және жеке тұлғаларға салық салу. Халыққа банктік қызмет көрсету. Сақтандыру. Қаржы нарығы және инвестиция негіздері. Жеке кәсіпкерлік және стартап. Жеке тұлғалардың банкроттығы. Жеке қаржылық қауіпсіздік.	Понятие, цели и задачи финансовой грамотности. Деньги, расчеты и платежи. Личные финансы: доходы, расходы, бюджет. Налоги и налогообложение физических лиц. Банковские услуги для населения. Страхование. Финансовые рынки и основы инвестирования. Индивидуальное предпринимательство и стартап. Банкротство физических лиц. Личная финансовая безопасность.	The concept, goals and objectives of financial literacy. Money, settlements and payments. Personal finances: income, expenses, budget. Taxes and taxation of individuals. Banking services for the population. Insurance. Financial markets and basics of investing. Individual entrepreneurship and startup. Bankruptcy of individuals. Personal financial security.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Жиентаев С.М.	Годунов В.В.	Годунов В.В.

<i>Ғылыми зерттеулердің негіздері және академиялық хат/ Основы научных исследований и академическое письмо/ Basics of Research and Academic Writing</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Пән оқытылатын саладағы ғылыми зерттеулер әдістері мен академиялық хатты зерттеуге бағытталған.	Дисциплина направлена на изучение методов научных исследований и академического письма в изучаемой области.	The discipline is aimed at the study of research methods and academic writing in the field of study.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Білім алушылар тұжырымдамалық аппаратпен және зерттеу жұмысының негізгі кезеңдерімен, әдістердің жіктелуімен, оларды қолдану салаларымен танысады. - Білім алушылар ғылыми зерттеулерді сандық және сапалық талдау дағдыларын игеруге және оның нәтижелерін академиялық ортада мақала мен баяндамалар түрінде ұсынуға үйренеді.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - ознакомятся с понятийным аппаратом и основными этапами исследовательской деятельности, классификацией методов, областями их применения. - научатся владеть навыками количественного и качественного анализа научных исследований и представлять результаты в виде публикаций и выступлений в академической среде	After successful completion of the course, students will be - Students will study the conceptual apparatus and basic stages of research activities, classification of methods, areas of their application. - Students will acquire skills of quantitative and qualitative analysis of scientific research and will be able to present their results in the form of publications and presentations in the academic environment.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Академиялық жазудың тұжырымдамалары мен модельдері. Академиялық жазу: процесс, өнім және тәжірибе. Академиялық және ғылыми мәтіннің логикалық және синтаксистік мәселелері. Ғылыми еңбектердегі библиографиялық дереккөздер мен библиографиялық сілтемелерді жобалауға қойылатын заманауи талаптар. Ғылыми мәтінді орындау әдістемесі: реферат және эссе. Жеке процестен қоғамдық өнімге дейін	Концепции и модели академического письма. Академическое письмо: процесс, продукт и практика. Логические и синтаксические проблемы академического и научного текста. Современные требования к оформлению библиографических источников и библиографических ссылок в научных работах. Методика выполнения научного текста: реферат и эссе. От персонального процесса к публичному продукту	Concepts and models of academic writing. Academic writing: Process, product and practice. Logical and syntactic problems of academic and scientific text. Modern requirements for the design of bibliographic sources and bibliographic references in scientific works. Methodology of scientific text execution: abstract and essay. From a personal process to a public product

<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Алтыбаева А.Б.	Алтыбаева А.Б.	

<i>Инклюзивті өзара әрекеттесу этикасы /Этика инклюзивного взаимодействия/ Ethics of inclusive interaction</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Студенттер арасында инклюзивті өзара әрекеттестіктің инклюзивті мәдениеті мен әлеуметтік-психологиялық негіздерін қалыптастыру	Формирование у студентов инклюзивной культуры и социально-психологических основ инклюзивного взаимодействия	Formation of an inclusive culture and socio-psychological foundations of inclusive interaction among students
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - әлеуметтік-психологиялық білімді мүгедек адамдармен қарым-қатынаста қолдану. - жеке құзыреттер қолдану мүгедектермен конструктивті қарым-қатынасты қалыптастыру үшін.	После успешного завершения курса обучающийся: - применять социально-психологические знания во взаимодействии с лицами с ОВЗ. - применять личностные компетенции для формирования конструктивного взаимодействия с лицами с ОВЗ.	After successful completion of the course, students will be - apply socio-psychological knowledge in interaction with persons with disabilities. - apply personal competencies to form constructive interaction with persons with disabilities.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Пән мүмкіндігі шектеулі адамдармен қарым-қатынас жасау процесінде студенттердің коммуникативті және әлеуметтік дағдыларын дамытуды, ерекше денсаулық мүмкіндіктері бар адамдардың әлеуметтік, эмоционалды және мінез-құлық қиындықтарының ерекшелігі туралы білімді қалыптастыруды қамтиды, сонымен қатар инклюзивті білім беру және кәсіби ортада туындайтын тұлғааралық өзара әрекеттесу мәселелерін шешуге көмектесуге арналған.	Дисциплина предполагает развитие у студентов коммуникативных и социальных навыков в процессе взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, формирование знаний о своеобразии социальных, эмоциональных и поведенческих трудностей лиц с особыми возможностями здоровья, а также призвана помочь в решении задач межличностного взаимодействия возникающих в инклюзивной образовательной и профессиональной среде.	The discipline develops communication and social skills in the process of interaction with people with disabilities. It forms knowledge about characteristics of social, emotional and behavioral difficulties of people with disabilities. Also it helps to solve the tasks of interpersonal interaction in inclusive education and professional field.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
С.Н. Айткужинова	Пархоменко И.А.	Рахматулина А.Р.

<i>Адам және жануарлар физиологиясы / Физиология человека и животных / Human and animal physiology</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Организмнің, жүйелердің, мүшелердің қызметтерінің физиологиялық механизмдерімен таныстыру; физиология ғылымының жаңа жетістіктерімен таныстыру және даму болашағын көрсету; білім беріп, физиологиялық ой қалыптастыру	Формирование профессиональных знаний и умений в области физиологии человека и животных; ознакомление с новыми научными достижениями в физиологии и перспективы развития; дать знания в области физиологии	Formation of professional knowledge and skills in the field of human and animal physiology; familiarization with new scientific achievements in physiology and prospects for development; give knowledge in the field of physiology
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиядағы озық білімге негізделген биология ғылымдары саласындағы білім мен түсінікті көрсету; - Білімдер мен түсініктерді кәсіби деңгейде қолдану, аргументтерді тұжырымдау және биотехнология саласындағы проблемаларды шешу; - Биотехнология саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Демонстрировать знания и понимание в области биологических наук, основанные на передовых знаниях в биотехнологии; - Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы области биотехнологии; - Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии;	After successful completion of the course, students will be - Demonstrate knowledge and understanding in the field of biological sciences based on advanced knowledge in biotechnology; - Apply knowledge and understanding at a professional level, formulate arguments and solve problems in the field of biotechnology; - Apply theoretical and practical knowledge to solve educational, practical and professional tasks in the field of biotechnology;
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Мамандыққа кіріспе	Введение в профессию	Introduction to the profession
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Физиология ғылымының дамуы жөнінде қысқаша шолу. Жеке органдар мен функциональды жүйелердің қызметі. Қозғыш ұлпалардың физиологиясы. Жүйкелер, олардың құрылысы және жүйке талшықтарының құрамы. Қозғыштықты анықтайтын әдістер. Орталық жүйке	Краткий обзор развития физиологии как экспериментальной науки. Физиология отдельных органов и функциональных систем. Физиология возбудимых тканей. Нервы, их строение и состав нервных волокон. Методы определения возбудимости. Физиология центральной нервной системы. Физиология	A brief overview of the development of physiology as an experimental science. Physiology of individual organs and functional systems. Physiology of excitable tissues. Nerves, their structure and composition of nerve fibers. Methods for determining excitability. Physiology of the central nervous

жүйесінің физиологиясы. Вегетативтік жүйке жүйесі. Симпатикалық және парасимпатикалық жүйке жүйесі.	эндокринной системы.	system. Physiology of the endocrine system.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Жасушалық биотехнология, Эмбрионженерия, Мал шаруашылығындағы биотехнология	Клеточная биотехнология, Эмбрионженерия, Биотехнология животных	Cellular Biotechnology, Bioengineering, Animal Biotechnology
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айсин М.Ж.	Айсин М.Ж.	

<i>Өсімдіктің физиологиясы мен биотехнологиясы / Физиология и биотехнология растений / Physiology and Plant biotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Білім алушылардың мәдени өсімдіктердің жаңа сорттарын құрудың заманауи технологиялары саласында білім алуы, олардың өнімділігін арттыру, қолайсыз факторларға төзімділігі, сонымен қатар жасушалық және гендік-инженерлік әдістерге негізделген өсімдік өнімдерінің сапасы.	Приобретение обучающимися знаний в области современных технологий создания новых сортов культурных растений, повышения их продуктивности, устойчивости к неблагоприятным факторам, а также качества растительной продукции, основанных на клеточных и генно-инженерных методах.	Students acquire knowledge in the field of modern technologies for creating new varieties of cultivated plants, increasing their productivity, resistance to adverse factors, as well as the quality of plant products based on cellular and genetic engineering methods.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиядағы озық білімге негізделген биология ғылымдары саласындағы білім мен түсінікті көрсету; - Білімдер мен түсініктерді кәсіби деңгейде қолдану, аргументтерді тұжырымдау және биотехнология саласындағы проблемаларды шешу; - Биотехнология саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Демонстрировать знания и понимание в области биологических наук, основанные на передовых знаниях в биотехнологии; - Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы области биотехнологии; - Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии;	After successful completion of the course, students will be - Demonstrate knowledge and understanding in the field of biological sciences based on advanced knowledge in biotechnology; - Apply knowledge and understanding at a professional level, formulate arguments and solve problems in the field of biotechnology; - Apply theoretical and practical knowledge to solve educational, practical and professional tasks in the field of biotechnology;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Мамандыққа кіріспе	Введение в профессию	Introduction to the profession
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Өсімдіктер физиологиясы мен биотехнологиясының пәні, міндеттері мен әдістері. Өсімдіктер биотехнологиясының даму кезеңдері. Өсімдіктердің тіршілік әрекетін зерттеу тәсілдері. Өсімдік	Предмет, задачи и методы физиологии и биотехнологии растений. Этапы развития биотехнологии растений. Подходы к изучению процессов жизнедеятельности растений. Актуальные проблемы и перспективы развития	Subject, tasks and methods of plant physiology and biotechnology. Stages of development of plant biotechnology. Approaches to the study of plant life processes. Actual problems and prospects of plant biotechnology development.

биотехнологиясын дамытудың өзекті мәселелері мен перспективалары. Өсімдіктер жасушаларының мәдениеті. Жасушалық инженерия. Генетикалық инженерия.	биотехнологии растений. Культура клеток растений. Клеточная инженерия. Генетическая инженерия.	Culture of plant cells. Cellular engineering. Genetic engineering.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Жасушалық биотехнология	Клеточная биотехнология	Cellular biotechnology
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Ергалиева Т.М.	Ергалиева Т.М.	

<i>Микробиология және вирусология / Микробиология и вирусология / Microbiology and Virology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
жалпы микробиология мен вирусологияның концептуальды негіздерімен студенттерді таныстыру.	ознакомление обучающихся с концептуальными основами общей микробиологии и вирусологии.	familiarization of students with the conceptual foundations of general microbiology and virology.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Биотехнология нысандары	Объекты биотехнологии	Objects of biotechnology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Сүт өнімдері мен сүттің санитарлық жағдайын микробиологиялық бағалау. Ет және ет өнімдерінің микробиологиясы. Шұжық, консерв және жартылай өнімдердің микробиологиясы.	Микробиологическая оценка санитарного состояния молока и молочной продукции. Микробиология мяса и мясных продуктов. Микробиология колбасных, консервных изделий и полуфабрикатов.	Microbiological assessment of the sanitary condition of milk and dairy products. Microbiology of meat and meat products. Microbiology of sausage, canned goods and semi-finished products.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Биотехнология животных, Технология получения биологически активных веществ, Промышленная биотехнология	Биотехнология животных, Технология получения биологически активных веществ, Промышленная биотехнология	Animal biotechnology, Technology for the production of biologically active substances, Industrial biotechnology
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Елеусизова А.Т.	Елеусизова А.Т.	

<i>Микроорганизмдер биотехнологиясы / Биотехнология микроорганизмов / Microorganism biotechnology</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Биотехнологиялық деңгейде жаңа өнімдерді алу үшін микроорганизмдерді кеңінен қолдану теориясы бойынша кәсіпқойлық білімдері мен меңгерулерін қалыптастыру	Формирование профессиональных знаний и умений по теории широкого использования микроорганизмов для получения новых продуктов на биотехнологическом уровне.	Formation of professional knowledge and skills on the theory of widespread use of microorganisms to obtain new products at the biotechnological level.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products;
Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites		
Биотехнология негіздері, Биотехнология нысандары	Основы биотехнологии, Объекты биотехнологии	Fundamentals of biotechnology, Objects of biotechnology
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Микроорганизмдер биотехнологиясының дамуы. Биотехнологиялық үрдістерді бағалаудың аппаратуралары мен критерілері. Микробты метаболиттердің биотехнологиялық өндірісі. Ферментті препараттардың биотехнологиялық өндірісі. Микробты биомассаның биотехнологиялық өндірісі. Микроорганизмдер биотехнологиясы және биобезопасность.	Развитие биотехнологии микроорганизмов. Аппаратура и критерии оценки биотехнологических процессов. Биотехнология производства микробных метаболитов. Биотехнология производства ферментных препаратов. Биотехнология получения микробной биомассы. Биотехнология микроорганизмов и биобезопасность. Современные методы	Development of microbial biotechnology. Equipment and criteria for evaluating biotechnological processes. Biotechnology of microbial metabolite production. Biotechnology of production of enzyme preparations. Biotechnology of microbial biomass production. Microbial biotechnology and biosafety. Modern methods of microbial biotechnology

Микроорганизмдер био-технологиясының қазіргі заманғы әдістері.	биотехнологии микроорганизмов	
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Азық дайындаудың биотехнологиялық негіздері, Ет және сүт өнімдерінің биотехнологиясы	Биотехнологические основы кормоприготовления, Биотехнология молочных и мясных продуктов	Biotechnological bases of feed preparation, Biotechnology of dairy and meat products
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Брель-Киселева И.М.	

**2. 3 курс студенттеріне арналған элективті пәндер / Элективные дисциплины для студентов 3 курса/
Elective disciplines for 3rd year students**

<i>Жасушалық биотехнология / Клеточная биотехнология / Cell biotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
биотехнологиялық ғылымның теориялық және практикалық мәселелері бойынша студенттерді даярлаудың қажетті деңгейін қамтамасыз ету.	обеспечить необходимый уровень подготовки обучающихся по теоретическим и практическим вопросам биотехнологической науки.	to provide the necessary level of training of students in theoretical and practical issues of biotechnological science.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Білімдер мен түсініктерді кәсіби деңгейде қолдану, аргументтерді тұжырымдау және биотехнология саласындағы проблемаларды шешу; - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы области биотехнологии; - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding at a professional level, formulate arguments and solve problems in the field of biotechnology - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences
<i>Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites</i>		
Адам және жануарлар физиологиясы, Өсімдіктің физиологиясы мен биотехнологиясы	Физиология человека и животных, Физиология и биотехнология растений	Human and Animal Physiology, Plant Physiology and Biotechnology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
ДНК, РНК және ақуыз синтезі. Микроорганизмдер генетикасы туралы жалпы түсінік. Мутанттарды іріктеу. Escherichia coli жасушасына ультракүлгін сәулелерінің летальды және мутагенді	ДНК, РНК и синтез белка. Основные понятия генетики микроорганизмов. Отбор мутантов. Летальное и мутагенное действие ультрафиолетовых лучей на клетки Escherichia coli Выделение и идентификация	DNA, RNA and protein synthesis. Basic concepts of microbial genetics. Selection of mutants. Lethal and mutagenic effect of ultraviolet rays on Escherichia coli cells Isolation and identification of auxotrophic

әрекеті. Escherichia coli мутанттарының ауксотрофты идентификациясы мен бөлінуі. Конъюгация тәжірибелерін қою. Индуцирлі химиялық мутагенезді Эймс тесттерін қолданып оқу. Трансдукция ерекшеліктері мен трансформация тәжірибелерін қою. Полимеразды тізбекті реакция.	ауксотрофных мутантов Escherichia coli. Постановка опытов конъюгации. Изучение индуцированного химического мутагенеза с применением теста Эймса. Постановка опыта трансформации и специфической трансдукции. Полимеразная цепная реакция	mutants of Escherichia coli. Setting up conjugation experiments. The study of induced chemical mutagenesis using the Ames test. Setting up the experience of transformation and specific transduction. Polymerase chain reaction
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Мал шаруашылығындағы биотехнология, Биологиялық белсенді заттарды алу технологиясы	Биотехнология животных, Технология получения биологически активных веществ	Animal biotechnology, Technology for the production of biologically active substances
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айтжанова И.Н.	Брель-Киселева И.М.	

<i>Ақуыз инженериясы / Белковая инженерия / Protein Engineering</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
ақуыздардың қатпарлануын және ақуыздарды өзгерту және құру принциптерін зерттеу.	исследование фолдинга белков и принципов модификации и создания белков.	research of protein folding and principles of protein modification and creation.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - генетика мен селекцияның негізгі заңдылықтары мен заманауи жетістіктері, геномика, протеомика туралы негізгі идеяларды қолдану. - геномдардың, ақуыздардың және басқа да биологиялық ақпараттың құрылымы бойынша мәліметтер базасында жинақталған ақпаратты алуға және сауатты пайдалануға - ақуыз инженериясындағы зерттеу міндеттерін тұжырымдау, эксперименттік жұмыс әдістерін таңдау және ғылыми эксперименттердің нәтижелерін түсіндіру;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике. - получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации - формулировать задачи исследований в белковой инженерии, выбирать методы экспериментальной работы и интерпретировать результаты научных экспериментов;	After successful completion of the course, students will be - apply basic ideas about the basic laws and modern achievements of genetics and breeding, about genomics, proteomics. - receive and competently use the information accumulated in databases on the structure of genomes, proteins and other biological information - formulate research objectives in protein engineering, choose experimental methods and interpret the results of scientific experiments;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Жалпы және молекулалық генетика; Молекулалық биология негіздері	Общая и молекулярная генетика; Основы молекулярной биологии	General and Molecular Genetics; Fundamentals of molecular biology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Ақуыз инженериясының пайда болуының алғышарттары: рекомбинантты ДНҚ технологиясы, химиялық синтез, ақуыздың құрылымын болжаудың теориялық әдістері жаңа ақуыздарды алу стратегиялары (ұтымды дизайн және бағытталған молекулалық эволюция) ақуыз	Предпосылки появления белковой инженерии: технология рекомбинантных ДНК, химический синтез, теоретические методы предсказания структуры белка Стратегии получения новых белков (рациональный дизайн и направленная молекулярная эволюция) Структурная организация белковых молекул Фолдинг	Prerequisites for the emergence of protein engineering: recombinant DNA technology, chemical synthesis, theoretical methods for predicting protein structure Strategies for obtaining new proteins (rational design and directed molecular evolution) Structural organization of protein molecules Folding

молекулаларының құрылымдық ұйымы белоктардың қатпарлануы. Шаперонға тәуелді және тәуелді бүктеу. Ақуыз молекулаларының ұтымды дизайны және қайта дизайны ақуыздардың бағытталған эволюциясы гендік экспрессия жүйесінің ақуыздық инженериясының гендік инженерия әдістері.	белков. Шаперон-зависимый и про-зависимый фолдинг. Рациональный дизайн и редизайн белковых молекул Направленная эволюция белков Генно-инженерные методы белковой инженерии Системы экспрессии генов.	proteins. Chaperone-dependent and pro- dependent folding. Rational design and redesign of protein molecules Directed evolution of proteins Genetic engineering methods of protein engineering of Gene expression systems.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Геномдық биоинформатика	Геномная биоинформатика	Genomic bioinformatics
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айтжанова И.Н.	Брель-Киселева И.М.	

<i>Иммунды биотехнология / Иммунобиотехнология / Immunobiotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Студенттерді заманауи биотехнологияның перспективті бағыттарымен таныстыруға, иммунобиотехнология саласында білікті мамандарды даярлау.	формирование компетенции по изучению иммунобиотехнологических препаратов и основах их разработки, производства и применения	formation of competence in the study of immunobiotechnological drugs and the basics of their development, production and application
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
<i>Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites</i>		
Молекулалық биология негіздері	Основы молекулярной биологии	Fundamentals of molecular Biology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Иммунобиотехнология заманауи биотехнология саласы ретінде. Антигендер мен антиденелердің иммунобиотехнологиялық препараттары. Цитокиндердің иммунобиотехнологиясы. Қан плазмасынан жасалған препараттар мен иммунопрепараттар. Ауруларды емдеуге арналған жасушалық биотехнологиялар. Иммунобиотехнологиядағы сапаны бақылау. Гибридомдық технология, моноклоналды	Иммунобиотехнология как отрасль современной биотехнологии. Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител. Иммунобиотехнология цитокинов. Препараты и иммунопрепараты из плазмы крови. Клеточные биотехнологии для лечения заболеваний. Контроль качества в иммунобиотехнологии. Гибридная технология, получение моноклональных антител. Иммунодиагностика и	Immunobiotechnology as a branch of modern biotechnology. Immunobiotechnological preparations of antigens and antibodies. Immunobiotechnology of cytokines. Preparations and immunopreparations from blood plasma. Cellular biotechnologies for the treatment of diseases. Quality control in immunobiotechnology. Hybridomic technology for the production of monoclonal antibodies. Immunodiagnostics and

антиденелерді алу. Иммунодиагностика және иммунотерапия, иммунокоррекция.	иммунотерапия, иммунокоррекция.	immunotherapy, immunocorrection.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Эмбриоинженерия, Биотехнология животных	Эмбриоинженерия, Биотехнология животных	Bioengineering, Animal biotechnology
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Тегза И.М.	

<i>Медициналық және ветеринариялық биотехнология / Медицинская и ветеринарная биотехнология / Medicine and veterinary biotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
медициналық, ветеринариялық биотехнологияда биотехнологияның негізгі ғылыми және тәжірибелік білімдерін студенттерге игерту	дать обучающимся знания научных и практических основ, значение и применение биотехнологии в медицинской и ветеринарной сфере	to give students knowledge of the scientific and practical foundations, the importance and application of biotechnology in the medical and veterinary field
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Адам және жануарлар физиологиясы	Физиология человека и животных	Human and animal physiology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Ветеринариялық биотехнология мен медицина қызметінде медициналық диагностика, иммунология, молекулалық генетика молекулалық биология, торшалы биохимия облысындағы жетістіктер. Ағзаны қадағалау деңгейі, табиғат тізбектері, биотехнология объектілерінде қатаң сапалы инфекциялардың құрылуы. Микроағзаларды генетикалық сконструировалау интерлейнин	Достижения в области биохимии клетки, молекулярной биологии, молекулярной генетики, иммунологии, медицинской диагностики на службе медицинской и ветеринарной биотехнологии. Крупномасштабное производство антибиотиков в фармацевтической промышленности развитых стран. Промышленное использование биосинтеза инсулина,	Achievements in the field of cell biochemistry, molecular biology, molecular genetics, immunology, medical diagnostics in the service of medical and veterinary biotechnology. Large-scale production of antibiotics in the pharmaceutical industry of developed countries. Industrial use of biosynthesis of insulin, somatotropin and other human hormones, interferons and interleukins

және интерферондарды, адам гормондары мен соматропиндерді, инсулин биосинтездерін өнеркәсіпте қолдану. Тағайынды антигеннің ұрғашылықтарымен (вакциналар) белсенді ақуыздың және моноклоналдық антидененің иммунологиялық генноинженерия әдістермен алу. Жаңа емдеу дәрімектерін алу келешегі	соматотропина и других гормонов человека, интерферонов и интерлейкинов в генетически сконструированных микроорганизмах. Получение иммунологически активных белков с определенными антигенными свойствами (вакцины) и моноклональных антител генноинженерными методами. Перспективы получения новых лечебных препаратов.	in genetically engineered microorganisms. Obtaining immunologically active proteins with certain antigenic properties (vaccines) and monoclonal antibodies by genetically engineered methods. Prospects for obtaining new therapeutic drugs.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Эмбриоинженерия	Эмбриоинженерия	Embryoengineering
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Рыщанова Р.М.	Рыщанова Р.М.	

<i>Салқындату техникасы/ Техника холода /Technique of cold</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Тоңазытқыш техникасын пайдалану саласындағы өндірістік-техникалық қызметке дайындықты, оны қолдану әдістерін және тамақ кәсіпорындарындағы негізгі технологиялық жабдықпен үйлестіруді қалыптастыру;	формирование подготовки к производственно-технической деятельности в области эксплуатации холодильной техники, методов ее применения и сочетания с основным технологическим оборудованием на пищевых предприятиях;	formation of preparation for production and technical activities in the field of operation of refrigeration equipment, methods of its application and combination with the main technological equipment at food enterprises;
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Білімдер мен түсініктерді кәсіби деңгейде қолдану, аргументтерді тұжырымдау және биотехнология саласындағы проблемаларды шешу; - Әлеуметтік, этикалық және ғылыми көзқарастарды ескере отырып, пайымдауларды қалыптастыру үшін ақпаратты жинауды және түсіндіруді жүзеге асыру; - Биотехнология саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы области биотехнологии; - Осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений; - Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии;	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding at a professional level, formulate arguments and solve problems in the field of biotechnology; - Collect and interpret information to form judgments taking into account social, ethical and scientific considerations; - Apply theoretical and practical knowledge to solve educational, practical and professional tasks in the field of biotechnology;
<i>Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites</i>		
Молекулалық биология негіздері	Основы молекулярной биологии	Fundamentals of molecular biology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Азық-түлік өнеркәсібінде салқындату техникасының дамуы. Жасанды тоңазыту негіздері. Термодинамиканың, термодинамикалық үрдістер диаграммаларының негізгі ұғымдары.	Развитие холодильной техники в пищевой промышленности. Основы искусственного охлаждения. Основные понятия термодинамики, диаграммы термодинамических процессов. Законы	Development of refrigeration technology in the food industry. The basics of artificial cooling. Basic concepts of thermodynamics, diagrams of thermodynamic processes. The laws of thermodynamics in refrigeration.

Салқындату техникасындағы термодинамика заңдары. Салқындату техникасындағы термодинамикалық үрдістер. Карно циклі. Салқындату жабдықтарының жіктелуі. Бу қысу, сіңіре суыту және энжекторлы салқындатқыш жабдықтар. Салқындату техникасындағы жылу алмасу түрлері. Ұқсастық теориясы. Биотехнологиялық тағам өнеркәсібінде салқындату техникасын қолдану.	термодинамики в холодильной технике. Термодинамические процессы в холодильной технике. Цикл Карно. Классификация холодильных машин. Парокомпрессионная, абсорбционная и энжекторная холодильные машины. Виды теплообмена в холодильной технике. Теория подобия. Применение холодильной техники в биотехнологической пищевой промышленности.	Thermodynamic processes in refrigeration. Carnot cycle. Classification of refrigerating machines. Steam compression, absorption and ejector refrigerating machines. Types of heat exchange in refrigeration. The theory of similarity. The use of refrigeration technology in the biotechnological food industry.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Эмбриоинженерия	Эмбриоинженерия	Embryoengineering
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Тегза И.М.	

<i>Өндірістік биотехнология / Промышленная биотехнология / Biotechnology in Industrial production</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Биомасса мен мақсатты метоболиттерді алудағы биотехнологиялық өндіріс пен биообъектілерді культивирлеудің технологиялық рәсімделуінің ғылыми негіздерін игеру.	Освоение научных основ биотехнологического производства и технологического оформления культивирования биообъектов в получении биомассы и целевых метоболитов.	Mastering the scientific foundations of biotechnological production and technological design of cultivation of biological objects in obtaining biomass and target metobolites.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	After successful completion of the course, students will be - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Биотехнология негіздері	Основы биотехнологии	Fundamentals of biotechnology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Биотехнологиялық өндірістің блок-схемасы. Биотехнологиялық процестердің типті жүйесімен негізгі сатылары. Ферментация процестері: негізгі сипаттамалары. Микроорганизмдерді культивирлеудің стехиометриялық процестері. Культивирлеу	Блок-схема биотехнологического производства. Основные этапы биотехнологических процессов с типовой системой. Процессы ферментации: основные характеристики. Стехиометрические процессы культивирования микроорганизмов.	Block diagram of biotechnological production. The main stages of biotechnological processes with a typical system. Fermentation processes: main characteristics. Stoichiometric processes of cultivation of microorganisms. Macrostoichiometric characteristics of

процестерінің макростехиометриялық сипаттамалары. Микроорганизмдердің маңызды штаммдарын тәжірибелік алу үшін генетикалық инженерия әдістерін қолдану.	Макростехиометрические характеристики процессов культивирования. Использование методов генной инженерии для экспериментального получения важных штаммов микроорганизмов.	cultivation processes. The use of genetic engineering methods for the experimental production of important strains of microorganisms.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Өндіріс биотехнологиясының кәсіпорын жабдықтары, Ет және сүт өнімдерінің биотехнологиясы	Оборудование предприятий биотехнологической промышленности, Биотехнология молочных и мясных продуктов	Equipment of enterprises of the biotechnological industry, Biotechnology of dairy and meat products
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айтжанова И.И.	Брель-Киселева И.М.	

**3. 4 курс студенттеріне арналған элективті пәндер / Элективные дисциплины для студентов 4 курса/
Elective disciplines for 4th year students**

<i>Геномика / Genomics</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
күрделілігі әртүрлі деңгейдегі геномдарды құру механизмдері туралы білім негізінде жалпы молекулалық көзқарасты қалыптастыру; геноақпараттық талдау дағдыларын меңгеру; геномдарды құру және қызмет етудің әмбебап принциптерімен таныстыру	формирование общего молекулярного мировоззрения на основе знания о механизмах построения геномов разного уровня сложности; освоение навыков геноинформационного анализа; ознакомление с универсальными принципами построения и функционирования геномов	formation of a general molecular worldview based on knowledge about the mechanisms of genome construction of different levels of complexity; mastering the skills of genoinformational analysis; familiarization with the universal principles of genome construction and functioning
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында өз бетінше оқыту үшін қажетті дағдыларды дамыту; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - ДНҚ-мен, гендермен жұмыс істей білу және рекомбинантты ДНҚ жасушаларын түрлендіре білу	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки, необходимые для самостоятельного обучения в сфере биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Уметь работать с ДНК, генами и проводить трансформацию клеток рекомбинантной ДНК	After successful completion of the course, students will be - Develop the skills necessary for self-study in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Be able to work with DNA, genes and carry out cell transformation of recombinant DNA
<i>Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites</i>		
Гендік және жасушалық инженерия	Генная и клеточная инженерия	Genetic and cellular engineering
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Геномдарды интегралдық зерттеу. Құрылымдық геномика және геномдық талдау. Функционалдық геномика: протеом және транскрипт. Геномдық жобалар. Геномдардың полиморфизмін молекулалық эволюция принциптерін түсіну негізі ретінде зерттеу.	Интегральные исследования геномов. Структурная геномика и геномный анализ. Функциональная геномика: протеом и транскриптом. Геномные проекты. Изучение полиморфизма геномов как основы для понимания принципов молекулярной	Integral genome studies. Structural genomics and genomic analysis. Functional genomics: proteome and transcriptome. Genomic projects. The study of genome polymorphism as a basis for understanding the principles of molecular evolution. Genome analysis. Low-

Геномдарды талдау. Төмен және жоғары шешімді карталау. Рестрикациялық карталау. Полиморфизм және молекулалық маркерлер. Плазмид, вирустар, органелл, прокариот және эукариот гендерінің құрылымы мен ұйымдастырылуын салыстырмалы талдау. Гендердің хромосомдық ұйымы және кодтанбайтын ДНҚ. Геномдардың молекулалық ұйымдастыру деңгейлері.	эволюции. Анализ геномов. Низко- и высоко- разрешающее картирование. Рестрикционное картирование. Полиморфизм и молекулярные маркеры. Сравнительный анализ организации и структуры генов и геномов плазмид, вирусов, органелл, прокариот и эукариот. Хромосомная организация генов и некодирующей ДНК. Уровни молекулярной организации геномов	and high-resolution mapping. Restriction mapping. Polymorphism and molecular markers. Comparative analysis of the organization and structure of genes and genomes of plasmids, viruses, organelles, prokaryotes and eukaryotes. Chromosomal organization of genes and non-coding DNA. Levels of molecular organization of genomes
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Селеуова Л.А.	Папуша Н.В.	

<i>Биотехнологияның генетикалық негіздері / Генетические основы биотехнологии / Genetic bases of biotechnology</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
ауыл шаруашылығы жануарларының жоғары өнімді табындарын, тұқымдарын, типтерін жетілдіру және құру үшін генетиканың, селекцияның қазіргі заманғы ережелерін қалыптастыру.	формирование современных положений генетики, селекции для совершенствования и создания высокопродуктивных стад, пород, типов сельскохозяйственных животных.	formation of modern provisions of genetics, breeding for the improvement and creation of highly productive herds, breeds, types of farm animals.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - ДНҚ-мен, гендермен жұмыс істей білу және рекомбинантты ДНҚ жасушаларын түрлендіре білу	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Уметь работать с ДНК, генами и проводить трансформацию клеток рекомбинантной ДНК	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Be able to work with DNA, genes and carry out cell transformation of recombinant DNA
Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites		
Гендік және жасушалық инженерия	Генная и клеточная инженерия	Genetic and cellular engineering
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Генетикалық-селекциялық негіздердің принциптері. Биотехнологиядағы жаңа әдістер. Биотехнологияны дамытудағы генетиканың рөлі. Заманауи биотехнология әдістері. Биотехнологияның пәні мен міндеттері. Биология ғылымдарының биотехнологиямен байланысы. Мал шаруашылығындағы биотехнология әдістері.	Принципы генетико-селекционных основ. Новые методы в биотехнологии. Роль генетики в развитие биотехнологии. Методы современной биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биологических наук с биотехнологией. Методы биотехнологии в животноводстве. Биотехнология в мясной промышленности.	Principles of genetic and breeding bases. New methods in biotechnology. The role of genetics in the development of biotechnology. Methods of modern biotechnology. The subject and objectives of biotechnology. The connection of biological sciences with biotechnology. Methods of biotechnology in animal husbandry. Biotechnology in the meat industry. The use of microorganisms to

Ет өнеркәсібіндегі Биотехнология. Микроорганизмдерді технологиялық процесті жеделдету, өнім сапасын арттыру және диеталық, балалар және басқа да өнім түрлерінің жаңа түрлерін жасау үшін пайдалану. Сүт өнеркәсібіндегі Биотехнология. Микроорганизмдерді қайталама ресурстарды өңдеу, өнім сапасын арттыру және технологиялық циклдерді қысқарту үшін пайдалану.	Использование микроорганизмов для ускорения технологического процесса, повышения качества продукции и создания новых видов диетических, детских и других видов продукции. Биотехнология в молочной промышленности. Использование микроорганизмов для переработки вторичных ресурсов, повышения качества продуктов и сокращения технологических циклов.	accelerate the technological process, improve product quality and create new types of dietary, children's and other types of products. Biotechnology in the dairy industry. The use of microorganisms for the processing of secondary resources, improving the quality of products and reducing technological cycles.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Бермагамбетова Н.Н.	Папуша Н.В.	

<i>Геномдық биоинформатика / Геномная биоинформатика / Genomic bioinformatics</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
биологиялық маңызды ақпаратты алу мақсатында биологиялық макромолекулалардың құрылымы бойынша эксперименттік деректерді өңдеу үшін компьютерлік технологияларды пайдаланудың теориялық базасы мен практикалық дағдыларын алу	получение теоретической базы и практических навыков использования компьютерных технологий для обработки экспериментальных данных по структуре биологических макромолекул с целью получения биологически важной информации	obtaining a theoretical base and practical skills in using computer technology to process experimental data on the structure of biological macromolecules in order to obtain biologically important information
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - биоинформатика туралы негізгі идеяларды түсіну - жүйелік және молекулалық биология, биофизика, биохимия, генетика бойынша жұмыстарды түсіндіру. - геномика деректерін компьютерлік талдау алгоритмдерін әзірлеу әдістемесін меңгеру	После успешного завершения курса обучающиеся будут - разбираться в основных представлениях о биоинформатике - интерпретировать работы по системной и молекулярной биологии, биофизики, биохимии, генетике. - владеть методологией разработки алгоритмов компьютерного анализа данных геномики	After successful completion of the course, students will be -- to understand the basic concepts of bioinformatics - interpret works on systems and molecular biology, biophysics, biochemistry, genetics. - possess the methodology for developing algorithms for computer analysis of genomics data
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Гендік және жасушалық инженерия	Генная и клеточная инженерия	Genetic and cellular engineering
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Геномика мен биоинформатиканың даму тарихы. Генетиканың негізгі заңдары және биоинформатиканың негізгі ережелері; нуклеин қышқылдарының химиясы мен физикасының негіздері. Биоақпараттық деректерді талдау үшін қолданылатын бағдарламалау тілдері мен негізгі Алгоритмдер. Геном құрылымы бойынша мәліметтер базасы; геномика деректеріне	История развития геномики и биоинформатики. Основные законы геномики и основные положения биоинформатики; основы химии и физики нуклеиновых кислот. Языки программирования и основные алгоритмы, используемые для анализа биоинформационных данных. Базы данных по структуре геномов; подходы	The history of the development of genomics and bioinformatics. Basic laws of genetics and basic provisions of bioinformatics; fundamentals of chemistry and physics of nucleic acids. Programming languages and basic algorithms used to analyze bioinformatic data. Databases on the structure of genomes; bioinformatics approaches for computer analysis of genomics data. Programs used to solve problems in the field of

компьютерлік талдау жүргізуге арналған биоинформатика тәсілдері. Биоинформатика мәселелерін шешу үшін қолданылатын бағдарламалар. Геномика және биоинформатика пәні. Биоинформатика құрылымы және ОМИКС технологиясы өмірдің молекулалық негіздері туралы ғылымдардың даму тарихы. Департаменттеу	биоинформатики для проведения компьютерного анализа данных геномики. Программы, используемые для решения задач в области биоинформатике. Предмет геномики и биоинформатики. Структура биоинформатики и ОМИКС-технологии История развития наук о молекулярных основах жизни. Компартаментизация	bioinformatics. The subject of genomics and bioinformatics. The structure of bioinformatics and OMICS technologies The history of the development of the sciences of the molecular foundations of life. Compartmentalization
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Бермагамбетова Н.Н.	Папуша Н.В.	

<i>Құрылымдық биоинформатика / Структурная биоинформатика / Structural bioinformatics</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
биологиялық макромолекулалардың кеңістіктік құрылымын зерттеудің құрылымдық биологиясы мен биофизикалық әдістері саласындағы теориялық білімді бекіту	закрепление теоретических знаний в области структурной биологии и биофизических методов исследования пространственной структуры биологических макромолекул	consolidation of theoretical knowledge in the field of structural biology and biophysical methods of studying the spatial structure of biological macromolecules
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - студенттерде жүйелі тәсіл негізінде жаратылыстану дүниетанымын қалыптастыру, сондай-ақ ғылыми жабдықта жұмыс істеудің практикалық дағдыларын кеңейту, эксперименттік алынған деректерді өңдеу және оларды талдау; - биологиялық макромолекулалардың кеңістіктік құрылымын құру бойынша ғылыми зерттеулерде физикалық әдістерді түсіну және сауатты қолдану	После успешного завершения курса обучающиеся будут - формирования у студентов естественнонаучного мировоззрения на основе системного подхода, а также расширение практических навыков работы на научном оборудовании, обработки экспериментально полученных данных и их анализа; - понимание и грамотное применение физических методов в научных исследованиях по установлению пространственной структуры биологических макромолекул	After successful completion of the course, students will be - formation of students' natural science worldview based on a systematic approach, as well as the expansion of practical skills of working on scientific equipment, processing experimentally obtained data and their analysis; - understanding and competent application of physical methods in scientific research to establish the spatial structure of biological macromolecules
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Гендік және жасушалық инженерия	Генная и клеточная инженерия	Genetic and cellular engineering
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Құрылымдық биологияға кіріспе. Ақуыз биосинтезінің молекулалық негіздері. Белоктардың домендік құрылымы. Ақуыз-лигандтың өзара әрекеттесуі. Мембраналық ақуыздар. Биологиялық макромолекулалардың кеңістіктік құрылымын талдаудың негізгі физикалық	Введение в структурную биологию. Молекулярные основы биосинтеза белка. Доменная структура белков. Белок-лигандное взаимодействие. Мембранные белки. Основные физические методы анализа пространственного строения биологических макромолекул. Первичная,	Introduction to Structural Biology. Molecular bases of protein biosynthesis. Domain structure of proteins. Protein-ligand interaction. Membrane proteins. Basic physical methods for analyzing the spatial structure of biological macromolecules. Primary, secondary, tertiary and quaternary structure of proteins. The peptide bond. Chirality.

әдістері. Белоктардың бастапқы, екінші, үшінші және төрттік құрылымы. Пептидтік байланыс. Хирализм. Цистеиндер және дисульфидтік байланыстар. Ротаметрлер. Топология диаграммалары. Белоктардың домендік құрылымы. Альфа домені. Супер спираль. Тұзды көпірлер арқылы құрылымды тұрақтандыру. Гидрофобты ядро	вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Пептидная связь. Хиральность. Цистеины и дисульфидные связи. Ротамеры. Диаграммы топологии. Доменная структура белков. Альфа домен. Суперспираль. Стабилизация структуры с помощью солевых мостиков. Гидрофобное ядро.	Cysteines and disulfide bonds. Rotameters. Topology diagrams. Domain structure of proteins. Alpha domain. Superspiral. Stabilization of the structure using salt bridges. Hydrophobic core
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Бермагамбетова Н.Н.	Папуша Н.В.	

<i>Ауыл шаруашылығы биотехнологиясы / Сельскохозяйственная биотехнология / Agricultural biotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Ауыл шаруашылығы биотехнологиясы саласында ғылым мен өндірістің бір саласы ретінде білім мен дағдыларды қалыптастыру.	Дисциплина формирует знания и навыки в области сельскохозяйственной биотехнологии как одной из отраслей науки и производства.	The discipline forms knowledge and skills in the field of agricultural biotechnology as one of the branches of science and production.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар -Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Жалпы және молекулалық генетика	Общая и молекулярная генетика	General and molecular genetics
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Ауыл шаруашылығы өнімдерін биотехнологиялық өңдеу үшін пайдаланылатын микроорганизмдер ферменттерінің қасиеттері. Табиғаттағы заттардың биотрансформациясындағы микроорганизмдер ферменттерінің рөлі. Целлюлоза бұзатын және пектин бұзатын микроорганизмдердің ферментативтік белсенділігі. Табиғи жағдайларда көміртегі, азот, фосфор, темір, күкірт қосылыстарын микроорганизмдермен биотрансформациялау. Ауыл шаруашылығы қалдықтарын биотехнологиялық өңдеуде осы процестерді пайдалану мүмкіндігі	Свойства ферментов микроорганизмов, используемых для биотехнологической обработки с.-х. продукции. Роль ферментов микроорганизмов в биотрансформации веществ в природе. Ферментативная активность целлюлозоразрушающих и пектиноразрушающих микроорганизмов. Биотрансформация микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, железа, серы в природных условиях. Возможность использования этих процессов в биотехнологической переработке сельскохозяйственных отходов.	Properties of enzymes of microorganisms used for biotechnological processing of agricultural products. The role of microorganisms' enzymes in the biotransformation of substances in nature. Enzymatic activity of cellulose-destroying and pectin-destroying microorganisms. Biotransformation by microorganisms of compounds of carbon, nitrogen, phosphorus, iron, sulfur in natural conditions. The possibility of using these processes in biotechnological processing of agricultural waste.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Бермагамбетова Н.Н.	Брель-Киселева И.М.	

<i>Эмбрионженерия / Эмбрионженерия/ Embryoengineering</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Биотехнологияның жалпы сұрақтары мен мал шаруашылығындағы эмбрионженерия зерттеулері бойынша тәжірибелік дағдыларына ие болу және теориялық білімдерін қалыптастыру	Формирование теоретических знаний по общим вопросам биотехнологии и приобретение практических навыков по эмбрионженерным исследованиям в животноводстве	Formation of theoretical knowledge on general issues of biotechnology and acquisition of practical skills in embryoengineering research in animal husbandry
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу; - ДНҚ-мен, гендермен жұмыс істей білу және рекомбинантты ДНҚ жасушаларын түрлендіре білу	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции - Уметь работать с ДНК, генами и проводить трансформацию клеток рекомбинантной ДНК	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products; - Be able to work with DNA, genes and carry out cell transformation of recombinant DNA
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Адам және жануарлар физиологиясы, Имунды биотехнология	Физиология человека и животных, Иммунобиотехнология	Human and animal physiology, Immunobiotechnology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Эмбрионженерия: пән, әдістерімен міндеттері. Малдардың репродуктивті аппарат-тарының биологиялық болмысы. Жануарлар көбеюінің биологиялық негіздері.	Эмбрионженерия: предмет, методы и задачи. Биологическая сущность репродуктивного аппарата животных. Основы биологии размножения	Embryoengineering: subject, methods and tasks. The biological essence of the reproductive apparatus of animals. Fundamentals of animal reproduction biology. Embryogenetic engineering.

Эмбриогенетикалық инжинерия. Эмбриондар транс-плантациясы. Суперовуляция және ұрғашы донорларды ұрықтандыру. Эмбриондарды бөліп алу әдістері. Эмбриондарды отырғызу әдістері. Гаметалар мен эмбриондарды культивирлеу және биологиялық болмысы. Гаметаларды культивирлеу in vitro, in vivo. Малдар жасушаларының ядролық ап-параты деңгейіндегі микротехнологиялар. Ядроларды трансплантациялаудың қазіргі заманғы әдістері	животных. Эмбриогенетическая инженерия. Трансплантация эмбрионов. Суперовуляция и осеменение самок-доноров. Методы извлечения эмбрионов. Методы пересадки эмбрионов. Биологическая сущность и культивирование гамет и эмбрионов. Культивирование гамет in vitro, in vivo. Микротехнологии на уровне ядерного аппарата клетки животных. Современные методы трансплантации ядер.	Embryo transplantation. Superovulation and insemination of donor females. Methods of embryo extraction. Methods of embryo transplantation. Biological essence and cultivation of gametes and embryos. Cultivation of gametes in vitro, in vivo. Microtechnologies at the level of the nuclear apparatus of the animal cell. Modern methods of nuclear transplantation.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Брель-Киселева И.М.	

<i>Өндіріс биотехнологиясының кәсіпорын жабдықтары / Оборудование предприятий биотехнологической промышленности / Equipment of the enterprises in biotechnological industries</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
өндірістік қызметте процестерді инженерлік есептеу әдістемелерін, сондай-ақ оларды жүзеге асыру үшін қолданылатын жабдықтарды, аппараттар мен машиналарды пайдалану дағдыларын қалыптастыру	формирование навыков использования в производственной деятельности методик инженерных расчетов процессов, а также оборудования, аппаратов и машин, применяемых для их осуществления	formation of skills in the use of methods of engineering calculations of processes in production activities, as well as equipment, apparatuses and machines used for their implementation
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Биотехнологиядағы процесстер мен аппараттар	Процессы и аппараты в биотехнологии.	Processes and devices in biotechnology.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Микробиологиялық өндірістерді аппаратралық жабдықтау. Биотехнологиялық өндіріс жабдықтарының жіктелуі. Биотехнологиялық өндірістің негізгі кезеңдерінің сипаттамасы. Биотехнология процестерін модельдеу	Аппаратурное оснащение микробиологических производств. Классификация оборудования биотехнологического производства. Характеристика основных этапов биотехнологического производства.	Hardware equipment of microbiological productions. Classification of biotechnological production equipment. Characteristics of the main stages of biotechnological production. Theory of modeling of biotechnology processes; thermal processes and apparatuses. Calculation and

теориясы; жылу процестері мен аппараттары. Биотехнологиялық процестерді жүргізуге арналған аппараттарды есептеу және таңдау. Технологиялық жабдыққа қойылатын негізгі талаптар. Ферментаторлардағы жылу процестері. Фазалар контактісінің қозғалмайтын беті бар массаалмасу процестері. Биотехнологиядағы мембраналық процестер. Көбікті сөндіру әдістері мен құрылғылары. Фототрофты микроорганизмдерді өсіруге арналған биореакторлар.	Теория моделирования процессов биотехнологии; тепловые процессы и аппараты. Расчет и выбор аппаратов для проведения биотехнологических процессов. Основные требования к технологическому оборудованию. Тепловые процессы в ферментаторах. Процессы массообмена с неподвижной поверхностью контакта фаз. Мембранные процессы в биотехнологии.. Способы и устройства тушения пены. Биореакторы для выращивания фототрофных микроорганизмов	selection of devices for biotechnological processes. Basic requirements for technological equipment. Thermal processes in fermenters. Mass transfer processes with a fixed phase contact surface. Membrane processes in biotechnology.. Methods and devices for extinguishing foam. Bioreactors for growing phototrophic microorganisms
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Тегза И.М.	

<i>Азық дайындаудың биотехнологиялық негіздері/ Биотехнологические основы кормоприготовления / Biotechnological bases preparation of a forage</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Тағамдық сіңімділікті әдістемелік түрде бақылауды игеру, ғылыми негізде консервирлеу, тағамдық норманы анықтау, толық тамақ үлесін жобалау.	освоение методов оценки питательности кормов, научными основами их консервирования, определения кормовых норм, проектирование полноценных рационов	mastering the methods of assessing the nutritional value of feed, the scientific foundations of their preservation, determining feed standards, designing full-fledged diets
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Микроорганизмдер биотехнологиясы	Биотехнология микроорганизмов	Biotechnology of microorganisms
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Азықты дайындауда қазіргі кездегі биотехнологияны тәжірибеде қолдану. Жаңа азықтар және оларды дайындау әдістері. Азық дайындайтын отандық және шет ел өндірісінің теникасы және жаңа құралдар. Азықты дайындауда инновациялық технологияларды әр түрлі	Использование на практике современных биотехнологий кормоприготовления. Новые корма и способы их приготовления, Новое оборудование и кормоприготовительная техника отечественного и зарубежного производства. Внедрение инновационных	Practical use of modern biotechnologies of feed preparation. New feeds and methods of their preparation, New equipment and feed preparation equipment of domestic and foreign production. Introduction of innovative feed preparation technologies in farms of various specializations.

мамандандырылған шаруашылықтарға енгізу.	технологий кормоприготовления в хозяйствах различных специализаций.	
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Тегза И.М.	

<i>Мал шаруашылығындағы биотехнология /Биотехнология животных /Animal biotechnology</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Ауылшаруашылық малдарының заңнамаға сәйкес өсіп дамуын, жаңа заман талабына сай мал шаруашылығының жетістіктерін студенттерге таныстыру.	Ознакомить обучающихся с основными закономерностями роста, развития сельскохозяйственных животных с учетом современных знаний и достижений в животноводстве	To familiarize students with the basic laws of growth, development of farm animals, taking into account modern knowledge and achievements in animal husbandry
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану; - Биотехнологиялық өнімді өндіру процесінде шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің құрамы мен параметрлеріне микробиологиялық, химиялық-бактериологиялық, химиялық және физика-химиялық талдау жүргізу; - ДНҚ-мен, гендермен жұмыс істей білу және рекомбинантты ДНҚ жасушаларын түрлендіре білу	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук; - Проводить микробиологический, химико-бактериологический, химический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции - Уметь работать с ДНК, генами и проводить трансформацию клеток рекомбинантной ДНК	After successful completion of the course, students will be - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences; - Conduct microbiological, chemical-bacteriological, chemical and physico-chemical analysis of the composition and parameters of raw materials, semi-finished products and finished products in the production of biotechnological products; - Be able to work with DNA, genes and carry out cell transformation of recombinant DNA
Препреквизиттері / Препреквизиты / Prerequisites		
Адам және жануарлар физиологиясы, Жасушалық биотехнология	Физиология человека и животных, Клеточная биотехнология	Human and Animal physiology, Cellular biotechnology
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Малдардың шығу тегі мен қолға үйрету кезеңдері. Ауылшаруашылық малдарының конституциясы мен экстерьері. Жануарлардың жеке дамуы.	Происхождение и одомашнивание сельскохозяйственных животных. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных.	Origin and domestication of farm animals. The constitution and exterior of farm animals. Individual development of animals. Productivity of farm animals. Selection and selection in animal

ауылшаруашылық малдарының өнімділігі. Мал шаруашылығындағы іріктеу мен сұрыптау. Өсіру әдістері. Азықтандырудың теориялық негіздері. Азықтардың қысқаша мінездемесі мен классификациясы. Тұқымдардың биологиялық ерекшеліктері. Өнімділіктері (ірі қара мал, шошқа, қой). Тұқымдардың шаруашылық-биологиялық ерекшеліктері. Өнімділіктері (жылық, түйе, құс).	Индивидуальное развитие животных. Продуктивность сельскохозяйственных животных. Отбор и подбор в животноводстве. Методы разведения. Теоретические основы кормления. Классификация и краткая характеристика кормов. Биологические особенности породы. Продуктивность (крупного рогатого скота, свиней, овец). Хозяйственно-биологические особенности, породы, продуктивность (лошадей, верблюдов, птиц).	husbandry. Breeding methods. Theoretical foundations of feeding. Classification and brief description of feed. Biological features of the breed. Productivity (cattle, pigs, sheep). Economic and biological features, breeds, productivity (horses, camels, birds).
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Бермагамбетова Н.Н.	Тегза И.М.	

<i>Тағам биотехнологиясы / Пищевая биотехнология / Food Biotechnology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
азықтық өндірісте қазіргі кездегі биотехнологиялық зерттеулерді жасау және зерттеу негіздерін үйрену. Білім алушылар осы пәнді оқу кезінде қазіргі азықтық биотехнология нақты тапсырмалар әдістері мен тәсілдерін игеруі қажет. Болашақ қызыметінің (экологизация технологиясы, азықтық, минералдық және энергетикалық қорлар өндірісі) қолданбалы тапсырмалар басты мазмұнын нақты бөліп көрсетуді білу	обучение основам исследования и разработки современных биотехнологических процессов в пищевой промышленности. Обучающийся в результате обучения по дисциплине должен освоить приемы и способы решения конкретных задач современной пищевой биотехнологии; сформировать умение выделить конкретное, ключевое содержание прикладных задач будущей деятельности (экологизации технологий, воспроизводства пищевых, минеральных и энергетических ресурсов)	teaching the basics of research and development of modern biotechnological processes in the food industry. As a result of training in the discipline, the student must master the techniques and methods of solving specific tasks of modern food biotechnology; form the ability to identify the specific, key content of applied tasks of future activity (greening technologies, reproduction of food, mineral and energy resources)
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану; - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии; - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии;	After successful completion of the course, students will be - Apply theoretical and practical knowledge to solve educational, practical and professional tasks in the field of biotechnology; - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Биотехнологиядағы процестер мен аппараттар	Процессы и аппараты в биотехнологии	Processes and devices of biotechnology

<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Кіріспе. Заманауи биотехнологияның әдістері. ҚР және дүние жүзіндегі биотехнологияның тәжірибелік жетістіктері мен проблемалары, заманауи тұрғысы. Азықтық және өндірілетін саладағы агроөндірістік комплекстегі(АӨК) биотехнология ғылымының заманауи проблемалары. Биотехнологиялық өндірістегі құралдары мен процестері. Генноклеточная инженерия. Алкагольді, жартылай алкагольді және алкагольсіз ішімдіктер биотехнологиясы. Рационалді және сбалансирлі азық түлік үшін жаңа азықтық өнімдер.	Введение. Методы современной биотехнологии. Современное состояние, проблемы и практические достижения биотехнологии в РК и мире. Современные проблемы науки – биотехнология в пищевых и перерабатывающих отраслях агропромышленного комплекса (АПК). Процессы и аппараты биотехнологического производства. Генноклеточная инженерия. Биотехнология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков. Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания.	Introduction. Methods of modern biotechnology. The current state, problems and practical achievements of biotechnology in Kazakhstan and the world. Modern problems of science – biotechnology in food and processing industries of the agro-industrial complex (AIC). Processes and devices of biotechnological production. Genetic and cellular engineering. Biotechnology of alcoholic, low-alcohol and non-alcoholic beverages. New food products for a rational and balanced diet.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Габдуллин Ш.С.	Тегза И.М.	

<i>Азық-түлік өнімдерінің биоқауіпсіздігі/ Биобезопасность продуктов питания / Biosafety of food</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
болашақ маманда жануарлардан алынатын шикізаттар мен өнімдердің негізгі компоненттерінің гигиеналық сипаттамасы, азық-түлік шикізаттары мен тамақ өнімдерінің қауіпсіздік көрсеткіштерін бақылау әдістері мәселелері бойынша кәсіби құзыреттілік пен терең білімді қалыптастыру	формирование у будущего специалиста профессиональных компетенций и углубленных знаний по вопросам гигиенической характеристики основных компонентов сырья и продуктов животного происхождения, методов контроля показателей безопасности продовольственного сырья и продуктов питания	formation of professional competencies and in-depth knowledge of the future specialist on the hygienic characteristics of the main components of raw materials and animal products, methods for monitoring the safety indicators of food raw materials and food products
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Молекулалық биология негіздері	Основы молекулярной биологии	Fundamentals of molecular biology
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Тағам өнімдерінің сапасын қалыптастыру және басқарудың негізгі принциптері. Тағам қауіпсіздігі және оны бағалаудың негізгі өлшемдері. Критикалық бақылау нүктелері бойынша қауіптерді талдаудың Еуропалық HACCP жүйесі. Тағам өнімдеріне қойылатын гигиеналық талаптар. Тағам өнімдері	Основные принципы формирования и управления качеством пищевых продуктов. Пищевая безопасность и основные критерии ее оценки. Европейская система анализа рисков по критическим контрольным точкам HACCP. Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам.	Basic principles of formation and management of food quality. Food safety and the main criteria for its assessment. The European Risk Analysis System for Critical Control Points HACCP. Hygienic requirements for food products. Microbiological indicators of food safety. Requirements for the safety of meat and

қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштері. Ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар. Тағамнан улану кезіндегі сүт және сүт өнімдерінің рөлі. Азық-түлік шикізаты мен тағамдық өнімдеріне төнетін биологиялық қауіп. Тағамдық токсикоинфекциялар. Тағамның бактериялды интоксикациялануы.	Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Требования к безопасности мяса и мясной продукции. Роль молока и молочных продуктов в возникновении пищевых отравлений. Биологическая опасность для продовольственного сырья и пищевых продуктов. Пищевые токсикоинфекции. Бактериальная интоксикация пищи.	meat products. The role of milk and dairy products in the occurrence of food poisoning. Biological hazard for food raw materials and food products. Food toxicoinfections. Bacterial intoxication of food.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Кубекова Б.Ж.	Папуша Н.В.	

<i>Биологиялық белсенді заттарды алу технологиясы / Технология получения биологически активных веществ / Technology for the production of biologically active substances</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
биологиялық белсенді қоспалар мен биологиялық белсенді заттарды өндіру технологиясы туралы білімнің қазіргі жағдайын жарықтандыру.	освещение современного состояния знаний о технологии производства биологически активных добавок и биологически активных веществ.	coverage of the current state of knowledge about the technology of production of biologically active additives and biologically active substances.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Жасушалық биотехнология	Клеточная биотехнология	Cellular biotechnology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Өндірістің даму кезеңдері, анти-биотиктердің жіктелуі және құрылымы. Антибиотиктерді биотехнологиялық алу жолдары. Антибиотиктерді шығару және тазалау. Антибиотиктерді биотехнологиялық алу жолдары. Биосинтезді пайдалана отырып антибиотиктерді алу. Гендік инженерияны пайдаланып антибиотиктерді алу.	Этапы развития производства, классификация и структура антибиотиков. Способы биотехнологического получения антибиотиков. Удаление и очистка антибиотиков. Способы биотехнологического получения антибиотиков. Получение антибиотиков с использованием биосинтеза. Получение	Stages of production development, classification and structure of antibiotics. Methods of biotechnological production of antibiotics. Removal and purification of antibiotics. Methods of biotechnological production of antibiotics. Preparation of antibiotics using biosynthesis. Obtaining antibiotics using genetic engineering. Preparation of antibiotics using immobilization

Иммобилиза-цияланған ферменттерді пайдалана отырып антибиотиктерді алу. Антибиотиктер продуценттерін өсіру шарттары. Антибиотиктерді таңдау және тазалау. Антибиотиктер өндірісінің шарттары. Пенициллин алу. Стрептомицин алу. Гентамицин алу. Антибиотиктерді бақылау.	антибиотиков с использованием генной инженерии. Получение антибиотиков с использованием ферментов иммобилизации. Условия выращивания продуцентов антибиотиков. Подбор и очистка антибиотиков. Условия производства антибиотиков. Получение пенициллина. Получение стрептомицина. Получение гентамицина. Контроль антибиотиков.	enzymes. Growing conditions for antibiotic producers. Selection and cleaning of antibiotics. Conditions for the production of antibiotics. Obtaining penicillin. Obtaining streptomycin. Obtaining gentamicin. Control of antibiotics.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Селеуова Л.А.	Папуша Н.В.	

<i>Стандарттау, сертификаттау және метрология/ Стандартизация, сертификация и метрология/ Standardization, certification and metrology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Басты мақсат – стандартизация, сертификация және метрология әдістерін биотехнология аймағында қолдану	Основной целью является применение методов стандартизации, сертификации и метрологии в области биотехнологии	The main goal is to apply the methods of standardization, certification and metrology in the field of biotechnology
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Ғылыми зерттеулер мен академиялық жазу әдістерін білу және оларды биотехнология саласында қолдану; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Know the methods of scientific research and academic writing and apply them in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Молекулалық биология негіздері	Основы молекулярной биологии	Fundamentals of molecular biology
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
ISO/ISE стандарттарының түрлері. ҚР стандарттарының түрлері. Стандартизация дәрежелері. Стандартизацияның мемлекеттік жүйесі. Мемлекеттік стандарттарға сәйкестік белгісі. Стандартизация бойынша халықаралық мекеме (ISO). Стандартты жасау реті. Өнімді сапамен қамтамасыз ету жүйесі. Техникалық регламенттер. Метрология туралы жалпы мағлұмат.	Виды стандартов ISO/ISE. Виды стандартов РК. Уровни стандартизации. Государственная система стандартизации. Знак соответствия государственным стандартам. Международная организация по стандартизации (ISO). Порядок разработки стандарта. Системы стандартов обеспечения качества продукции. Технические регламенты. Общие сведения	Types of ISO/ISO standards. Types of RK standards. Levels of standardization. The state system of standardization. A sign of compliance with state standards. International Organization for Standardization (ISO). The procedure for developing the standard. Systems of standards for product quality assurance. Technical regulations. General information about metrology. Verification of measuring instruments in the field of

Биотехнология аймағында өлшеу құралдарын тексеру. Өлшеу сапасы және оған жету тәсілдері. Өлшем қателіктері, әдістері және құрылғылары. Метрологиялық қамтамасыз ету. Сертификацияның негізгі нысандары мен мақсаттары. Өнім сапасы және тұтынушылардың құқығын қорғау. Сертификацияның қолданылу аймағы. Сертификацияны аккредиттеу және өзара мойындау.	о метрологии. Поверка средств измерений в области биотехнологии. Качество измерений и способы его достижения. Средства, методы и погрешность измерения. Метрологическое обеспечение. Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита прав потребителей. Области применения сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитация и взаимное признание сертификации.	biotechnology. Measurement quality and ways to achieve it. Means, methods and measurement error. Metrological support. The main objectives and objects of certification. Product quality and consumer protection. Areas of application of certification. Rules and procedure for certification. Accreditation and mutual recognition of certification.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айтжанова И.Н.	Тегза И.М.	

<i>Ет және сүт өнімдерінің биотехнологиясы/Биотехнология молочных и мясных продуктов/ Biotechnology of dairy and meat products</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Сүт және ет өнімдерінде болатын биотехнологиялық процестерді зерттеу; ферменттік препараттар, микробиологиялық синтез өнімдері, биологиялық белсенді заттардың жаңа түрлері және көп компонентті қоспалар қолданылатын сүт және ет өнімдеріндегі тағамдық қоспаларды реттеу потенциалы мен өндіріс биотехнологиясында инновациялық ингредиенттерді пайдалану.	Изучение биотехнологических процессов, происходящих в молочных и мясных продуктах; использования инновационных ингредиентов в биотехнологии производства и регулирования пищевых добавок в молочных и мясных продуктах, в качестве которых используются ферментные препараты, продукты микробиологического синтеза, новые виды биологически активных веществ и многокомпонентные добавки.	The study of biotechnological processes occurring in dairy and meat products; the use of innovative ingredients in biotechnology production and the potential regulation of food additives in dairy and meat products, which use enzyme preparations, products of microbiological synthesis, new types of biologically active substances and multicomponent additives.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Биотехнология саласында одан әрі оқуды өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқыту дағдыларын дамыту; - Биотехнологиялық ғылымдар саласында фактілерді, құбылыстарды, теорияларды және олардың арасындағы күрделі тәуелділіктерді білу мен түсінуді қолдану;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Развивать навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в сфере биотехнологии; - Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в сфере биотехнологических наук;	After successful completion of the course, students will be - Develop the learning skills necessary for independent continuation of further education in the field of biotechnology; - Apply knowledge and understanding of facts, phenomena, theories and complex dependencies between them in the field of biotechnological sciences;
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Өндірістік биотехнология, Микроорганизмдер биотехнологиясы	Промышленная биотехнология, Биотехнология микроорганизмов	Industrial biotechnology, Biotechnology of microorganisms
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Сүт өнімдерінің биотехнологиясы. Сүт өнеркәсібі салаларында пайдаланылатын микроорганизмдер топтары.Сүт өнімдерін өндіруде қолданылатын	Биотехнология молочных продуктов. Группы микроорганизмов, используемые в отраслях молочной промышленности.Морфологические и	Biotechnology of dairy products. Groups of microorganisms used in the dairy industry.Morphological and physiological properties of microorganisms used in the

микроорганизмдердің морфологиялық және физиологиялық қасиеттері. Ауыл шаруашылығы жануарлары ет өнеркәсібі үшін шикізат ретінде. Сойылған малдардың ет өнімділігінің жалпы сипаттамасы. Биохимиялық процестердің әсерінен ет құрамының, қасиеттерінің және құрылымының өзгеруі. Сақтау кезіндегі еттегі өзгерістер.	физиологические свойства микроорганизмов, используемых в производстве молочной продукции. Сельскохозяйственные животные как сырье для мясной промышленности. Общая характеристика мясной продуктивности убойных животных. Изменение состава, свойств и структуры мяса под влиянием биохимических процессов. Изменения в мясе при хранении	production of dairy products. Farm animals as raw materials for the meat industry. General characteristics of meat productivity of slaughter animals. Changes in the composition, properties and structure of meat under the influence of biochemical processes. Changes in meat during storage
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Айтжанова И.Н.	Тегза И.М.	