АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ӨҢІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
AKHMET BAITURSYNULY KOSTANAY
REGIONAL UNIVERSITY



ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE COURSES

8D08101-Агрономия/ Агрономия/Agronomy

2026 жылдардың жинағы үшін /для набора 2026 г.г./ for the admission 2026

Қостанай, 2026

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Культаева Д.С. – агрономия кафедрасының меңгерушісі, ауыл шаруашылық ғылымдарының магистрі
Культаева Д.С. - заведующая кафедрой агрономии, магистр сельскохозяйственных наук
Kultaeva D.S.- Acting Head of the Department of Agronomy, Master of Agricultural Sciences.
Жамалова Д.Б. – профессор ассистенті, PhD докторы
Жамалова Д.Б. ассистент профессора, доктор PhD
Zhamalova D.B - Assistant Professor, PhD.

Элективті пәндер каталогы. - Қостанай: А.Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2026.- 21 б.
Каталог элективных дисциплин. - Костанай: КРУ имени А.Байтұрсынұлы, 2026.-21 с.
Catalog of elective disciplines. - Kostanay: A. Baitursynuly KRU, 2026. - 21 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2026 жылдарда қабылданған кредиттік технология бойынша оқитын докторантарға 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 докторантов, обучающихся по кредитной технологии, набора 2026 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 undergraduates, studying on credit technology, the set of 2026.

А.Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 26.05.2026 ж. № 3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынұлы, протокол от 26.05.2026 г. № 3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of A. Baitursynuly KRU, minutes dated 26. 05. 2026 № 3

.

© А.Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Мазмұны / Содержание / Contents

Кіріспе / Введение / Introduction ……... 4
Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу/Распределение элективных дисциплин по семестрам /Distributionofelectivecourses bysemester 5
1 1 оқу жылының докторанттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для докторантов 1 года обучения/ Electiv ecourses for first-year doctoral students…… 6

Кіріспе

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

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

Элективті пәндерді таңдауға эдвайзер кеңес береді. Докторант эдвайзермен бірлесе отырып, магистранттың жеке оқу жоспарын құру үшін пәндерге жазылу нысанын толтырады.

Құрметті докторант! 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, докторант должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

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

Уважаемые докторанты! 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 Doctorals students fills in an enrollment form for disciplines for making up an IEP (individual study plan).

Dear Doctoral's 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
Шабындық шаруашылығының ғылыми негіздері / Научные основы луговедения/ Scientific Basics of Meadow Science	5	1
Өсімдіктердің өсуі мен дамуының физиологиялық негіздері / Физиологические основы роста и развития растений/Physiological Basics of Growth and Development		
Өсімдіктердің генетикалық ресурстары / Генетические ресурсы растений/Plant Genetic Resources		
Өсімдік қорғаудың инновациялық әдістері / Инновационные методы защиты растений/Innovative Methods of Plant Protection		
Ақылды ауыл шаруашылығы және цифрландыру / Умное сельское хозяйство и цифровизация / Smart Agriculture and Digitalization		
Себу өнімділігі мен өсімдік шаруашылығы өнімдерінің сапасын басқару / Управление продуктивностью посева и качеством растениеводческой продукции/ Crop Productivity and Crop Quality Management		
Климаттың өзгеруінің ауылшаруашылық өндіріс жүйелеріне әсері /Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства//The Impact of Climate Change on Agricultural Production Systems		

1 1 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 1 года обучения/ Elective courses for year 1

Шабындық шаруашылығының ғылыми негіздері / Научные основы луговедения/ Scientific Basics of Meadow Science		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Табиғи шабындықтарды, шабындық пен жайылымдықтарды жақсарту және ұтымды пайдалану, шабындықтардың, шабындықтар мен жайылымдардың өсімдіктер қауымдастығын, сондай-ақ шөп, сенаж, сүрлем, жайылымдық жем өндірудің ұйымдастырушылық шаралары мен әдістемелерінің жиынтығын зерттеу бойынша білімдерді алу.	Овладеть знаниями по улучшению и рациональному использованию природных лугов, луговому и пастбищному хозяйству, изучить растительное сообщество лугов, сенокосов и пастбищ, а также комплекс организационных мероприятий и технических приемов по производству сена, сенажа, силоса, пастбищного корма.	To acquire knowledge on improvement and rational use of natural meadows, meadow and pasture farming, to study the plant community of meadows, hayfields and pastures, as well as a set of organizational measures and technical techniques for the production of hay, haylage, silage, pasture feed.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: - жемшөп дақылдарын өсіру кезінде өсімдік шаруашылығының теориялық және өндірістік ғылыми әзірлемелерін қолдану; жаңа және перспективалы жемшөп дақылдарын өсіру бойынша генетика және селекция саласындағы жетістіктер. - агрофитоценоздардың жай-күйін бағалау және ауа-райына байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының технологиясын түзету; түгендеу ведомосін толтыра отырып, табиғи шабындықтар мен жайылымдарды бағалауды жүргізу. -әртүрлі топырақ-климаттық аймақтардағы биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес жаңа	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** -применять теоретические и производственные научные разработки растениеводства при возделывании кормовых культур; достижения в области генетики и селекции по выведению новых и перспективных кормовых культур. - оценивать состояние агрофитоценозов и корректировать технологию сельскохозяйственных культур в зависимости от погодных условий; проводить оценку естественных сенокосов и пастбищ с заполнением	**After successful completion of the course, students will be:** know the theoretical and industrial scientific developments of crop production in the cultivation of forage crops; achievements in the field of genetics and breeding for the development of new and promising forage crops. - be able to assess the state of agrophytocenoses and adjust the technology of agricultural crops depending on weather conditions; evaluate natural hayfields and pastures with the completion of an inventory list. - master the methods of development and application of new technologies for the cultivation

және перспективалы жемшөп дақылдарын өсіру әдістері мен технологияларын; бұршақ тұқымдастардың, дәнді шөптердің, шөптердің биологиялық-экологиялық ерекшеліктері мен жемшөп артықшылықтары, олардың таралуы мен қолданылуы туралы білімдерін пайдалану.	инвентаризационной ведомости. -использовать методы разработки и технологий возделывания новых и перспективных кормовых культур в соответствии с их биологическими особенностями в различных почвенно-климатических зонах; знаниями о биолого-экологических особенностях и кормовых достоинствах бобовых, злаковых трав, разнотравья их распространении и использовании.	of new and promising forage crops in accordance with their biological characteristics in different soil and climatic zones; knowledge of the biological and ecological features and feed advantages of legumes, cereals, various grasses, their distribution and use.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Шабындықтар мен жайылым өсімдіктерінің биологиялық және экологиялық сипаттамалары; шабындықтар мен жайылым өсімдіктері; өсімдік қауымдастықтары; табиғи мал азықтық жерлерді жіктеу, сипаттау және зерттеу; табиғи шабындықтар мен жайылымдарды жер үсті және түбегейлі жақсарту жүйесі; жайылымдарды ұйымдастыру және ұтымды пайдалану; жемшөп дақылдарының ауыспалы егістері, дәнді азықтық дақылдар; құрама жем, сүрлемдік дақылдар, жемдік шөптер, тамыржемістер мен бақша дақылдарын өндіру; далалық мал азықтық дақылдардың тұқым шаруашылығы ерекшеліктері. Шөпті және жайылымдық биологиялық және экологиялық негіздері, жемшөп,	Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ; растения сенокосов и пастбищ; растительные сообщества; классификация, характеристика и обследование природных кормовых угодий; система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ; организация и рациональное использование пастбищ; кормовые севообороты, зернокормовые культуры; производство комбикормов, силосные культуры, кормовые травы, корнеклубнеплоды и бахчевые культуры; особенности семеноводства полевых кормовых культур. Биологические и экологические основы луговодства и пастбищного хозяйства, кормовые, ядовитые и вредные растения сенокосов и пастбищ, типы кормовых угодий разных природных зон, мероприятия по	Biological and ecological features of plants of hayfields and pastures; plants of hayfields and pastures; plant communities; classification, characterization and survey of natural forage lands; system of surface and root improvement of natural hayfields and pastures; organization and rational use of pastures; forage crop rotations, grain-feed crops; production of mixed feeds, silage crops, forage grasses, root-tubers and melons; features of seed production of field forage crops. Biological and ecological bases of meadow and pasture farming, forage, poisonous and harmful plants of hayfields and pastures, types of forage lands of different natural zones, measures to improve natural and create sown hayfields and pastures, methods of their rational use, methods of hay harvesting, preparation of grass and hay flour, haylage.

шабындықтар мен жайылымдардың улы және зиянды өсімдіктері, әртүрлі табиғи аймақтардағы мал азықтық алқаптардың түрлері, табиғи және егілген шабындықтар мен жайылымдарды құру жөніндегі шаралар, оларды ұтымды пайдалану әдістері, шөп дайындау, шөп және шөп ұні, сенаж дайындау әдістері.	улучшению природных и созданию сеянных сенокосов и пастбищ, приемы рационального их использования, приемы заготовки сена, приготовления травяной и сенной муки, сенажа.	
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Жарлыгасов Ж.Б.	Жарлыгасов Ж.Б.	Zharlygasov Zh. B.

Өсімдіктердің өсуі мен дамуының физиологиялық негіздері / Физиологические основы роста и развития растений /Physiological Basics of Growth and Development		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Өсімдіктердің өсуі мен дамуы кезінде организмде болатын физиологиялық процестердің, дақылдардың қалыптасу процесіне әсері туралы білімді меңгеру.	Овладеть знаниями по влиянию физиологических процессов, происходящих в организме растений при их росте и развитии, на процесс формирования урожая.	Master the knowledge of the influence of physiological processes occurring in the body of plants during their growth and development on the process of crop formation.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: -өсімдік ағзасында жүретін физиологиялық процестердің мәнін, өсімдіктердің өсуі мен даму заңдылықтарын; өсімдіктердің құрылымдық және функционалдық ұйымдастырылу принциптерін; өсімдіктердегі физиологиялық процестердің биохимиялық және биофизикалық негіздерін, жасуша мембраналарының маңызы мен қызметін анықтау. - морфологиялық белгілері бойынша өсімдіктердің физиологиялық жай-күйін қолдану, ауыл шаруашылығы дақылдарының жай-күйін талдау мен бағалаудың негізгі физиологиялық әдістерін қолдану - далалық және зертханалық жағдайларда биологиялық объектілермен жұмыс істеудің заманауи эксперименттік әдістерін қолдану дағдыларын талдау, заманауи аппаратурамен жұмыс істеу дағдыларына ие болу.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** - определять сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития растений; принципы структурной и функциональной организации растений; биохимические и биофизические основы физиологических процессов у растений, значение и функции клеточных мембран. - применять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам, применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния сельскохозяйственных культур - анализировать и умения применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой.	**After successful completion of the course, students will be:** to know the essence of the physiological processes occurring in the plant organism, the laws of plant growth and development; the principles of the structural and functional organization of plants; the biochemical and biophysical foundations of physiological processes in plants, the meaning and functions of cell membranes. - be able to determine the physiological state of plants by morphological characteristics, apply the basic physiological methods of analysis and assessment of the state of agricultural crops - master the methods of applying modern experimental methods of working with biological objects in the field and laboratory conditions, have the skills to work with modern equipment.

Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Пәннің әдістері мен әдіснамасы. Өсімдіктер физиологиясының биологиялық ғылымдар жүйесіндегі интеграциялық ғылым ретіндегі орны. Өсімдіктер физиологиясының даму перспективалары. Өсімдіктер физиологиясының практикалық маңызы. Өсімдіктер физиологиясы және Өсімдік шаруашылығы. Өсімдік жасушасының құрылымдық ерекшеліктері, оның негізгі жасушалық құрылымдары, олардың функциялары: жасуша қабырғасы, ядро, пластидтер, митохондрия, рибосомалар, ЭПР, пероксисомалар, глиоксисомалар, Гольджи аппараты, вакуолярлы жүйе. Вакуолярлы және цитоплазмалық симпласттар. Фотосинтез экологиясы. Фотосинтездің өсімдіктердің сыртқы жағдайлары мен физиологиялық жағдайына тәуелділігі. Фотосинтездің күнделікті барысы. Әр түрлі экологиялық топтардың өсімдіктеріндегі Фотосинтездің ерекшеліктері. Фотосинтез және егін. Фотосинтездің Таза өнімділігі. Фотосинтездің өнімділігін анықтайтын жағдайлар. Өсімдіктердің фотосинтетикалық өнімділігін басқару жолдарын дамыту.	Методы и методология дисциплины. Место физиологии растений как интегрирующей науки в системе биологических наук. Перспективы развития физиологии растений. Практическое значение физиологии растений. Физиология растений и растениеводство. Специфические особенности строения растительной клетки, ее основные субклеточные структуры, их функции: клеточная стенка, ядро, пластиды, митохондрии, рибосомы, ЭПР, пероксисомы, глиоксисомы, аппарат Гольджи, вакуолярная система. Вакуолярный и цитоплазматический симпласты. Экология фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от внешних условий и физиологического состояния растений. Суточный ход фотосинтеза. Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп. Фотосинтез и урожай. Чистая продуктивность фотосинтеза. Условия, определяющие продуктивность фотосинтеза. Разработка путей управления фотосинтетической продуктивностью растений.	Methods and methodology of the discipline. The place of plant physiology as an integrating science in the system of biological sciences. Prospects for the development of plant physiology. Practical significance of plant physiology. Physiology of plants and crop production. Specific structural features of a plant cell, its main subcellular structures, their functions: cell wall, nucleus, plastids, mitochondria, ribosomes, EPR, peroxisomes, glyoxisomes, Golgi apparatus, vacuolar system. Vacuolar and cytoplasmic symplasts. Ecology of photosynthesis. Dependence of photosynthesis on external conditions and the physiological state of plants. The daily course of photosynthesis. Features of photosynthesis in plants of different ecological groups. Photosynthesis and harvest. net productivity of photosynthesis. Conditions that determine the productivity of photosynthesis. Development of ways to control the photosynthetic productivity of plants.
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Жарлыгасов Ж.Б.	Жарлыгасов Ж.Б.	Zharlygasov Zh. B.

Өсімдіктердің генетикалық ресурстары / Генетические ресурсы растений/Plant Genetic Resources		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Докторанттарға өсімдік әлемінің генетикалық әртүрлілігі бойынша білім беру. Өндірісте өсірілетін барлық негізгі дақылдардың және олардың прекурсорлары мен ұрпақтарының генофондынан тұратын vir коллекциясындағы мәдени өсімдіктердің генетикалық материалына ерекше назар аударыңыз.	Дать докторантам знания по генетическому разнообразию растительного мира. Особое внимание уделить генетическому материалу культурных растений из коллекции ВИР, которая содержит фактически генофонд всех основных сельскохозяйственных культур возделываемых в производстве и их предшественников и прародителей.	To provide doctoral students with knowledge on the genetic diversity of the plant world. Special attention should be paid to the genetic material of cultivated plants from the VIR collection, which actually contains the gene pool of all major agricultural crops cultivated in production and their predecessors and progenitors.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: -жаңа сорттарды өсіру әдістерін, олардың пайдалы белгілерін қалыптастыруды, генетиктердің әлемдік тәжірибесінде танылған негізгі терминдер мен ұғымдарды, жаңа перспективті; - ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің технологиялық процесін басқара білу; өсімдіктерді будандастыру және тозаңдандыру; - жаңа сұрыптарды шығару бойынша далалық тәжірибелер әдістерін, бұл ретте қолданылатын аспаптар мен құралдарды меңгеру; - морфология мен биологияны білу негізінде, ботаникалық сипаттамаларды және егіннің төмендеуіне әкелетін факторларды ескере отырып, жоғары өнім алу үшін өсірудің ғылыми негізделген, ылғал ресурстарын үнемдейтін технологияларын қолдана білу.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** -применять методы выведения новых сортов, формирование их полезных признаков, основные термины и понятия признанные в мировой практике генетиков, новые перспективные; -управлять технологическим процессом возделывания сельскохозяйственных культур; проводить скрещивание и опыление растений; - использовать методы полевых опытов по выведению новых сортов, приборами и инструментами применимыми при этом;	**After successful completion of the course, students will be:** - know the methods of breeding new varieties, the formation of their useful features, the main terms and concepts recognized in the world practice of geneticists, new promising; - be able to manage the technological process of cultivation of agricultural crops; to carry out crossing and pollination of plants; - possess the methods of field experiments on the development of new varieties, devices and tools applicable in this case; - on the basis of knowledge of morphology and biology, taking into account the botanical characteristics and factors causing a decrease in yield, the ability to apply scientifically based, moisture-saving cultivation technologies in order to obtain high yields.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Өсімдікшаруашылығы, селекция,	Значение дисциплины для развития теории и	The importance of the discipline for the

Биотехнологияжәнетұқымшаруашылығысалаларыныңтеориясыменпрактикасындамытуүшінпәнніңмаңызы. Елдіңазық-түлікқауіпсіздігінқамтамасызетуүшіндәндідақылдардыңжаңасорттары. Техникалықдақылдардыңшетелдікжәнеотандықсорттарыменбудандары, оның ішіндеөсімдікшаруашылығынәртараптандыружәнекөмірсуотынының ішкізатқорларынныңғайтумақсатындаөсірілетінмайлыдақылдар. Жасушаныңтұқымқуалайтынаппаратынұйымдастырудыңқұрылымымензаңдарытуралытүсініктердікеңейтужәнетереңдету; абиотикалықжәнебиотикалықстрессфакторларынатөзімдірегенерантөсімдіктеріналу: құрғақшылық, тұздану, ауырметалдар, төменжәнежоғары, яғниэкстремалдытемпература, фитопатогендержәнет. б. өсімдіктерселекциясындаIPvitroәдістерінқолданаотырып; моносомиктерді, трисомиктерді, нуллисомиктердіХромосомалықинженерияәдістеріменалу; селекциялықматериалдыбағалаудыңцитологиялық, цитоэмбриологиялықжәнекариологиялықәдістері; өсімдіктергеномынталдаудыңмолекулалықәдістеріжәнеДНҚтехнологиясынқолдану.	практики отраслей растениеводства, селекции, биотехнологии и семеноводства. Новые сорта зерновых культур для обеспечения продовольственной безопасности страны. Зарубежные и отечественные сорта и гибриды технических культур, в т.ч. масличных, возделываемые в целях диверсификации растениеводства и укрепления сырьевых запасов углеводного топлива. Расширение и углубление представлений о структуре и законах организации наследственного аппарата клетки; получение растений регенерантов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессовым факторам: засухе, засолению, тяжелым металлам, низким и высоким, т.е. экстремальным температурам, фитопатогенам и др. с использованием методов invitro в селекции растений; получение моносомиков, трисомиков, нуллисомиков методом хромосомной инженерии; цитологические, цитоэмбриологические и кариологические методы оценки селекционного материала; молекулярные методы анализа генома растений и применение ДНК технологий в генетике и селекции; применение молекулярно-генетических маркеров в селекции растений; маркеры полиморфизма ДНК; полимеразная цепная реакция.	development of theory and practice of crop production, breeding, biotechnology and seed production. New varieties of grain crops to ensure the country's food security. Foreign and domestic varieties and hybrids of industrial crops, including oilseeds, cultivated for the purpose of diversifying crop production and strengthening raw materials reserves of carbohydrate fuel. Expanding and deepening the understanding of the structure and laws of the organization of the hereditary apparatus of the cell; obtaining regenerating plants that are resistant to abiotic and biotic stress factors: drought, salinization, heavy metals, low and high, i.e. extreme temperatures, phytopathogens, etc. using in vitro methods in plant breeding; obtaining monosomics, trisomics, and nullisomics by chromosomal engineering; cytological, cytoembryological, and karyological methods for evaluating breeding material; molecular methods for analyzing the plant genome and applying DNA technologies
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Жарлыгасов Ж.Б.	Жарлыгасов Ж.Б.	Zharlygasov Zh. B.

Өсімдік қорғаудың инновациялық әдістері / Инновационные методы защиты растений/Innovative Methods of Plant Protection		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Докторанттарға қазіргі заманғы ауыл шаруашылығындағы өсімдіктерді қорғаудың химиялық әдісінің маңыздылығының ерекшеліктерін және даму перспективаларын, өсімдіктерді химиялық қорғау құралдары мен әдістерінің кемшіліктері мен артықшылықтарын үйрету; өсімдіктерді зиянкестерден, аурулардан және арамшөптерден қорғау үшін химиялық пестицидтерді қолданудың қасиеттері мен технологиясын, қоршаған ортаны қорғауды, адамдар мен жануарлардың қауіпсіздігін ескере отырып, зиянды организмдермен күресте өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын ұтымды пайдалану туралы білімдері мен қабілеттерін тәжірибеде қолдану.	Научить докторантов особенностям значения химического метода защиты растений в современном сельском хозяйстве и перспектив развития, недостатков и достоинств средств и способов химической защиты растений; использовать на практике знания и способности понимания свойств и технологии применения химических пестицидов для защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений, рационального использования химических средств защиты растений в борьбе с вредными организмами с учетом охраны окружающей среды, безопасности людей и животных.	To teach doctoral students the features of the importance of the chemical method of plant protection in modern agriculture and the prospects for development, disadvantages and advantages of means and methods of chemical plant protection; to use in practice the knowledge and ability to understand the properties and technology of the use of chemical pesticides to protect plants from pests, diseases and weeds, the rational use of chemical plant protection products in the fight against harmful organisms, taking into account environmental protection, human and animal safety.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: -егістік және жемшөп дақылдарының зиянды организмдерінің саны мен дамуын реттейтін пестицидтердің, препараттардың жіктелуін анықтау. - жұмыс ерітінділерінің концентрациясын есептеу, егістік және жемшөп дақылдарының физиологиялық жағдайын анықтау	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** -определять классификацию пестицидов, препаратов, регулирующих численность и развитие вредных организмов полевых и кормовых культур. -рассчитывать концентрацию рабочих растворов, определять физиологическое состояние полевых и кормовых культур	**After successful completion of the course, students will be:** know the classification of pesticides, drugs that regulate the number and development of harmful organisms of field and forage crops. -be able to calculate the concentration of working solutions, determine the physiological state of field and forage crops -have the skills to prescribe or cancel pesticide treatments, taking into account the harmfulness thresholds of harmful organisms of field and forage crops.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		

Зиянды түрлердің экологиялық қауіпсіз жолын кесу әдістерін қолданудың өзектілігі. Өсімдіктерді қорғауға арналған химиялық заттардың кемшіліктері. Биологиялық өсімдік қорғау құралдарының артықшылығы. Өсімдікті биологиялық қорғаудың даму кезеңдері. Өсімдікті биологиялық қорғаудың экологиялық негіздері. Микро- және макробиологиялық әдіс. Биологиялық өсімдіктерді қорғау құралдары. Биологиялық өсімдік қорғау стратегиялары. Мәдени өсімдіктерді арамшөптерден қорғау үшін гербифагтарды қолдану. Арамшөптермен биологиялық күрес кезеңдері. Арамшөптермен күресуге перспективалы буынаяқтылар типі. Арамшөптермен күресу үшін фитопатогенді саңырауқұлақтарды қолдану. Микрогербицидтер: коллего, девин, любао, биомал және т.б. Трансгенді өсімдіктер. Гербицидтерге төзімді өсімдіктер. Вирустық, бактериялық және саңырауқұлақ ауруларына төзімді трансгенді өсімдіктер. Зиянды жәндіктерге төзімді трансгенді өсімдіктер. Трансгенді өсімдіктердің артықшылығы және оларды тәжірибеге енгізудің экологиялық қаупі.	Актуальность использования методов экологически безопасного подавления численности вредных видов. Недостатки химических средств защиты растений. Преимущества биологических средств защиты растений. Этапы развития биологической защиты растений. Экологические основы биологической защиты растений. Микро- и макробиометод. Агенты биологической защиты растений. Стратегии биологической защиты растений. Использование гербифагов для защиты культурных растений от сорняков. Этапы биологической защиты от сорняков. Виды членистоногих, перспективные для борьбы с сорняками. Использование фитопатогенных грибов для борьбы с сорняками. Микогербициды: Коллего, Девин, Лубао, Биомал и др. Трансгенные растения. Гербицидоустойчивыерастения. Трансгенные растения, устойчивые к вирусным, бактериальным и грибным болезням. Трансгенные растения, устойчивые к вредным насекомым. Преимущества трансгенных растений и экологический риск их внедрения в практику	The relevance of using methods of environmentally safe suppression of the number of harmful species. Disadvantages of chemical plant protection products. Advantages of biological plant protection products. Stages of development of biological plant protection. Ecological bases of biological plant protection. Micro-and macrobiomethod. Agents of biological plant protection. Strategies for biological plant protection. The use of herbifages to protect cultivated plants from weeds. Stages of biological protection against weeds. Arthropod species that are promising for weed control. The use of phytopathogenic fungi for weed control. Mycoherbicides: Collego, Devin, Lubao, Biomal, etc. Transgenic plants. Herbicide-resistant plants. Transgenic plants that are resistant to viral, bacterial and fungal diseases. Transgenic plants that are resistant to harmful insects. Advantages of transgenic plants and the environmental risk of their introduction into practice.
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Калимов Н.Е.	Калимов Н.Е.	Kalimov N.E.

Ақылды ауыл шаруашылығы және цифрландыру/ Умное сельское хозяйство и цифровизация/ Smart Agriculture and Digitalization		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Кәсіби қызмет саласындағы құзыреттерді қалыптастыру және дамыту арқылы тұрақты ауыл шаруашылығын дамытудың заманауи, инновациялық, цифрлық технологияларына негізделген ресурс үнемдеу тәсілдерін әзірлеу және қолдану бойынша теориялық және практикалық дағдыларды қалыптастыру.	Выработать теоретические и практические навыки по разработке и применению ресурсосберегающих подходов на основе современных, инновационных, цифровых технологий для развития устойчивого сельского хозяйства путем формирования и развития компетенций в сфере профессиональной деятельности.	Develop theoretical and practical skills in the development and application of resource-saving approaches based on modern, innovative, digital technologies for the development of sustainable agriculture through the formation and development of competencies in the field of professional activity.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: -аграрлық секторда қолданылатын цифрлық жүйелерді (Smart Farming Systems), АКТ негізіндегі технологияларды және ауыл шаруашылығы өндірісінде автоматтандырылған жүйелер мен робототехниканы дамытуды білу; -сандық технологиялар мен смарт технологияны егіншілікке қолдана білу, оларды бағалау және алынған нәтижелерді ғылыми-зерттеу мақсатында пайдалана білу; -жасанды интеллект негізінде ауыл шаруашылығында өндірісті басқару әдістері мен шешімдерді қолдау жүйелерін меңгеру.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** -определять цифровые системы (Smart Farming Systems), технологии на базе ИКТ, используемые в аграрном секторе и развитие автоматизированных систем и робототехники в сельскохозяйственном производстве; - использовать цифровые технологии и умную технику для ведения сельского хозяйства, оценивать их и использовать полученные результаты в исследовательских целях; -применять методы управления производством и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве, основанные на искусственном интеллекте.	**After successful completion of the course, students will be:** -know digital systems (Smart Farming Systems), ICT-based technologies used in the agricultural sector and the development of automated systems and robotics in agricultural production; -be able to use digital technologies and smart technology for farming, evaluate them and use the results obtained for research purposes; -master production management methods and decision support systems in agriculture based on artificial intelligence.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Тұрақты ауыл шаруашылығы үшін ресурстарды үнемдеу тәсілдері. ауыл	Ресурсосберегающие подходы для устойчивого сельского хозяйства.	Resource-saving approaches for sustainable agriculture. state and prospects of resource

шаруашылығында ресурстарды сақтаудың жағдайы мен болашағы. Ауыл шаруашылығындағы ресурстарды үнемдеу жүйелерінің тиімділігі. Ауыл шаруашылығы өндірісінде қолданылатын ресурстар (табиғи, адам және қаржылық ресурстар). Ауыл шаруашылығындағы ресурс үнемдейтін технологиялар, ресурстарды үнемдеу тұрғысынан цифрлық технологиялардың әлеуеті. Ресурс үнемдейтін технологияларды бағалау әдістемесі. Ауыл шаруашылығындағы цифрлық технологиялар және ақылды ауыл шаруашылығы техникасы. Цифрлық шаруашылықтың техникалық негіздері. Жергілікті метеостанциялар. Аэрофото және спутниктік суреттер. Нақты уақыттағы жүйелер. Ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА). Заттардың интернеті және машиналық байланыс. Ауыл шаруашылығындағы ақпараттық басқару жүйелері. Ақпаратты басқару жүйелерінің классификациясы. Ауыл шаруашылығында қолдану мысалдары. Өсімдік және мал шаруашылығында ауыл шаруашылығы кәсіпорындарына арналған бағдарламалық қамтамасыз ету. Шаруашылықтардағы ақпаратты басқару функциялары. Жасанды интеллект. Жасанды интеллект анықтамаларымен таныстыру. Жасанды интеллект саласындағы зерттеулердің бағыттары. Ауыл шаруашылығындағы модельдер және практикалық қолдану.	состояние и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Эффективность систем ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Ресурсы, используемые в сельскохозяйственном производстве (природные, людские и финансовые ресурсы). Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве, потенциал цифровых технологий с точки зрения ресурсосбережения. Методика оценки ресурсосберегающих технологий. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и приемы «умного» земледелия. Технические основы цифрового земледелия. Местные метеорологические станции. Аэро- и спутниковые снимки. Системы реального времени. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Интернет вещей и машинная связь. Системы управления информацией в сельском хозяйстве. Классификация систем управления информацией. Примеры использования в сельском хозяйстве. Программное обеспечение сельскохозяйственных предприятий в растениеводстве и животноводстве. Функции управления информацией на фермах. Искусственный интеллект. Введение в определения искусственного интеллекта. Направления исследований в области искусственного интеллекта.	conservation in agriculture. Efficiency of resource saving systems in agriculture. Resources used in agricultural production (natural, human and financial resources). Resource-saving technologies in agriculture, the potential of digital technologies from the point of view of resource conservation. Methodology for assessing resource-saving technologies. Digital technologies in agriculture and smart farming techniques. Technical foundations of digital farming. Local weather stations. Aerial and satellite images. Real-time systems. Unmanned aerial vehicles (UAVs). Internet of things and machine communication. Information management systems in agriculture. Classification of information management systems. Examples of use in agriculture. Software for agricultural enterprises in crop and livestock production. Information management functions on farms. Artificial intelligence. Introduction to definitions of artificial intelligence. Directions of research in the field of artificial intelligence. Models and practical applications in agriculture. Database. Classification of databases, application in agriculture. Precision agriculture. Differentiated fertilization and precision farming. Parallel tracking/navigation systems. Use of unmanned aerial vehicles (UAVs) in agriculture. Elements and examples of precision dairy and beef cattle farming. Agricultural automation and robotics. Telemetry systems. Internet of things. Robotics. Artificial intelligence. Autonomously controlled agricultural machinery.

Дерекқор. Мәліметтер қорының классификациясы, ауыл шаруашылығында қолданылуы. Нақты ауыл шаруашылығы. Сараланған ұрықтандыру және дәл егіншілік. Параллельді бақылау/навигация жүйелері. Ауыл шаруашылығында ұшқышсыз ұшатын аппараттарды (ҰҰА) пайдалану. Дәл сүтті және етті мал шаруашылығының элементтері мен мысалдары. Ауыл шаруашылығын автоматтандыру және робототехника. Телеметриялық жүйелер. Заттардың интернеті. Робототехника. Жасанды интеллект. Автономды басқарылатын ауыл шаруашылығы техникасы.	Модели и практическое применение в сельском хозяйстве. Базы данных. Классификация баз данных, применение в сельском хозяйстве. Точное сельское хозяйство. Дифференцированное внесение удобрений и точное земледелие. Параллельное отслеживание / системы навигации. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве. Элементы и примеры точного молочного и мясного скотоводства. Автоматизация сельского хозяйства и робототехника. Телеметрические системы. Интернет вещей. Робототехника. Искусственный интеллект. Автономно-управляемая сельскохозяйственная техника.	
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Калимов Н.Е.	Калимов Н.Е.	Kalimov N.E.

Себу өнімділігі мен өсімдік шаруашылығы өнімдерінің сапасын басқару / Управление продуктивностью посева и качеством растениеводческой продукции/ Crop Productivity and Crop Quality Management		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Реттелетін факторлардың сандық мәндерін анықтауға үйрету (оңтайлы параметрлердің агрофитоценоздарының түзілуі - жапырақтың беткі қабаты, фотосинтездік потенциал, фотосинтездің таза өнімділігі, тамақ және т.б.) белгілі бір шаруашылықта, егісте астық өнімділігінің мүмкін болатын ең жоғары деңгейін алу үшін.	Научить определять количественные значения регулируемых факторов (формирование агрофитоценозовоптимальных параметров – площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала, чистой продуктивности фотосинтеза, пища и др.) для получения максимально возможного уровня урожайности зерновых культур, в условиях конкретного хозяйства, поля и т.д.	Teach to determine the quantitative values of regulated factors (formation of agrophytocenoses of optimal parameters – leaf surface area, photosynthetic potential, net photosynthetic productivity, food, etc.) to obtain the maximum possible level of grain yield, in the conditions of a particular farm, field, etc.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: -дәнді дақылдардың морфобиологиялық ерекшеліктерін, өсу және даму ерекшеліктерін анықтау; дәнді дақылдардың сапасы мен өнімділігіне тиімді әсер етуі мүмкін өсімдіктердің дамуындағы негізгі кезеңдер. - алынған өнімнің өнімділігі мен сапасын арттыру мақсатында тыңайтқыштарды, өсімдіктерді қорғау құралдарын тиімді пайдалануға болатын өсімдіктердің дамуының фенологиялық фазаларын анықтау. - тыңайтқыштардың, гербицидтер мен фунгицидтердің дозаларын қолдану және есептеу әдістерін қолдану; өсімдік	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** -определять морфобиологические особенности зерновых культур, особенности в росте и развитии; основные этапы в развитии растений, на которых можно эффективно влиять на качество и продуктивность зерновых культур. -определять фенологические фазы развития растений, при которых наиболее эффективно можно использовать удобрения, средства защиты растений с целью повышения урожая и качества получаемой продукции. -использовать методы применения и расчета доз удобрений, гербицидов и	**After successful completion of the course, students will be:** -know the morphobiological features of grain crops, especially in the growth and development; the main stages in the development of plants, which can effectively affect the quality and productivity of grain crops. - be able to determine the phenological phases of plant development in which fertilizers and plant protection products can be used most effectively in order to increase the yield and quality of the products obtained. - master methods of application and calculation of doses of fertilizers, herbicides and fungicides; skilfully determine the phases of application of tank mixtures for vegetating plants.

өсімдіктеріне сәйкес резервуар қоспаларын қолдану фазаларын шебер анықтау.	фунгицидов; умело определять фазы применения баковых смесей по вегетирующим растениям.	
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Өсімдіктердің қоршаған ортаның реттелмейтін және реттелетін факторларына (жылу, ылғал, тамақ, жарық және т.б.) қажеттілігі. Топырақ-климаттық белдеудің биоклиматтық көрсеткіштері. Реттелмеген факторлардың (жылу, жарық, ылғал) болуын ескере отырып, дәнді және техникалық дақылдар мен сорттардың себуінің ықтимал мүмкіндіктері. Өнімділік деңгейін шектейтін факторлар. Реттелетін және реттелмейтін факторлардың болуы. TLD алу үшін реттелмейтін және реттелетін факторларды есептеу әдістері. Әр түрлі аймақтардағы биоклиматтық жағдайларды бағалау. Дәнді дақылдар мен техникалық дақылдардың шығымын басқарудың жедел технологияларын жасау.	Потребности растений в нерегулируемых и регулируемых факторах внешней среды (тепло, влага, пища, свет и др.). Биоклиматические показатели почвенно-климатической зоны. Потенциальные возможности посевов зерновых и технический культур и сортов с учетом обеспеченностей нерегулируемых факторов (тепло, свет, влага). Факторы, лимитирующие уровень урожайности. Обеспеченность регулируемыми и нерегулируемыми факторами. Методы расчета нерегулируемых и регулируемых факторов с целью получения ДВУ. Оценка биоклиматических условий различных регионов. Разработка операционных технологий для управления урожайностью зерновых и технический культур.	The needs of plants in unregulated and regulated environmental factors (heat, moisture, food, light, etc.). Bioclimatic indicators of the soil and climate zone. The potential of crops of grain and industrial crops and varieties, taking into account the security of unregulated factors (heat, light, moisture). Factors that limit the level of yield. Availability of regulated and unregulated factors. Methods for calculating unregulated and regulated factors in order to obtain a TLD. Assessment of the bioclimatic conditions of different regions. Development of operational technologies for managing the yield of grain and industrial crops.
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Калимов Н.Е.	Калимов Н.Е.	Kalimov N.E.

Климаттың өзгеруінің ауылшаруашылық өндіріс жүйелеріне әсері /Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства//The Impact of Climate Change on Agricultural Production Systems		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Докторанттарға климаттың өзгеруі жағдайында тұрақты азық-түлік қауіпсіздігі мен ауыл шаруашылығын қамтамасыз етуге бағытталған алдыңғы қатарлы зерттеулер жүргізуге, ауыл шаруашылығында тұрақтылықты қамтамасыз ету мақсатында климаттың өзгеруінің сандық және сапалық аспектілерін зерттеудің заманауи әдістерін қолдануға үйрету.	Научить докторантов проводить передовые исследования, направленные на обеспечение устойчивой продовольственной безопасности и сельского хозяйства в условиях изменения климата, применять современные методы исследований количественных и качественных аспектов изменения климата с целью обеспечения устойчивости в сельском хозяйстве.	To teach doctoral students to conduct cutting-edge research aimed at ensuring sustainable food security and agriculture in the face of climate change, apply modern research methods of quantitative and qualitative aspects of climate change in order to ensure sustainability in agriculture.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар: - климаттың өзгеруі салдарының азық-түлік қауіпсіздігіне әсер етудің озық әдістері туралы білу: климаттың өзгеруі жағдайында ауыл шаруашылығымен байланысты экономикалық қауіптер; - зерттеулерге негізделген өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығының экологиялық қауіпсіз өнімдерін өндіру жүйесін климаттың өзгеруінің қолайсыз салдарларына бейімдей білу; - ауыл шаруашылығында орнықтылықты қамтамасыз ету мақсатында кешенді зерттеулер, оның ішінде пәнаралық зерттеулер жүргізу әдістерін меңгеру және климаттың өзгеруінің сандық және сапалық аспектілерін зерттеудің қазіргі заманғы әдістерін қолдану.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут:** - определять передовые методы воздействия последствий изменения климата на продовольственную безопасность: экономических рисков, связанных с сельским хозяйством в условиях изменения климата; -адаптировать системы производства экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства, основанные на исследованиях к неблагоприятным последствиям изменения климата; - использовать методы проведения комплексных исследований, в том числе трансдисциплинарные и применять современные методы исследований количественных и качественных аспектов изменения климата с целью обеспечения	**After successful completion of the course, students will be:** - be aware of best practices for the impact of climate change impacts on food security: the economic risks associated with agriculture in a changing climate; - be able to adapt research-based systems for the production of environmentally sound crop and livestock products to the adverse effects of climate change; - master the methods of conducting integrated research, including transdisciplinary ones, and apply modern research methods for quantitative and qualitative aspects of climate change in order to ensure sustainability in agriculture.

	устойчивости в сельском хозяйстве.	
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Климаттың өзгеруі жағдайындағы өсімдік шаруашылығы жүйелері. Климаттың өзгеруінің Ауылшаруашылық өндіріс жүйелеріне әсері. Климаттың өзгеруінің азық-түлік қауіпсіздігіне әсері. Ресурстарды тұрақты пайдалану және басқару (су ресурстары, экожүйелер, жерді пайдалану). Экологиялық қауіпсіз өсімдік шаруашылығы. Ауыл шаруашылығында су ресурстарын тұрақты пайдалану және басқару кезінде инновациялық шараларды пайдалану (өңірлік ерекшеліктерді ескере отырып). "Бейімделу шараларының тұрақтылығы мен бағалау принциптері. Агроэкологиялық талдау және агроландшафттарды оңтайландыру жоспарын әзірлеу. Климаттың өзгеруі жағдайындағы табиғи-шаруашылық тәуекелдерді бағалау (АӨК мысалдарында). Жерді пайдаланудың экологиялық қауіптілігін бағалау негізінде тәуекелдерді төмендетуге бағытталған инновациялық іс-шараларды талдау. Агроэкожүйелердің өнімділігін тұрақтандыруды және қазіргі заманғы экологиялық егіншілік шеңберінде биоалуантүрлілікті сақтауды қамтамасыз ететін шаралар.	Системы растениеводства в условиях изменения климата. Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства**.** Влияние изменения климата на продовольственную безопасность. Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование). Экологически безопасное растениеводство. Использование инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве (с учетом региональных особенностей). «Принципы устойчивости и оценки адаптивных мер. Агроэкологический анализ и разработка плана оптимизации агроландшафтов. Оценка природно-хозяйственных рисков в условиях измения климата (на примерах АПК). Анализ инновационных мероприятий направленных на снижение рисков на основе оценки экологической опасности использования земель. Меры, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранение биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия.	Crop production systems under climate change. Impact of climate change on agricultural production systems. Impact of climate change on food security. Sustainable use and management of resources (water resources, ecosystems, land use). Ecologically safe crop production. Use of innovative measures in the sustainable use and management of water resources in agriculture (taking into account regional specifics). “Principles of Sustainability and Evaluation of Adaptive Measures. Agroecological analysis and development of a plan for optimizing agrolandscapes. Assessment of natural and economic risks in the context of climate change (on the examples of the agro-industrial complex). Analysis of innovative measures aimed at reducing risks based on the assessment of the environmental hazard of land use. Measures to ensure the stabilization of the productivity of agroecosystems and the conservation of biodiversity within the framework of modern ecological farming.
Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites		
ДҒЗЖ	НИРД	RWDS
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Калимов Н.Е.	Калимов Н.Е.	Kalimov N.E.