

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

8D05102 - Биология /Биология / Biology

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

Қостанай, 2025

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Папуша Н.В. – азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының қауымдастырылған профессор (доцент), ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты;

Утебаева Б.Х.- биология, экология және химия кафедрасының аға оқытушысы, жаратылыстану ғылымдарының магистрі;

Папуша Н.В. – ассоциированный профессор (доцент) кафедры продовольственной безопасности и биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук;

Утебаева Б.Х. - старший преподаватель кафедры биологии, экологии и химии, магистр естественных наук;

Papusha N.V. – Acting Associate Professor of the Department of Food Safety and Biotechnology, Candidate of Agricultural Sciences;

Utebaeva B.Kh - Senior Lecturer at the Department of Biology, Ecology and Chemistry, Master of Natural Sciences;

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2025.- 27 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2025.-27 с.

Catalog of elective disciplines.- Kostanay: Akhmet Baitursynuly KRU, 2025. -27 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 оқитын докторанттарға 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 2025 годов.

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

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 28.05.2025 ж. № 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 28.05.2025 № 3

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Мазмұны / Содержание / Contents

Кіріспе / Введение / Introduction	5
Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам /Distribution of elective courses by semester	6
1 1 оқу жылының докторанттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для докторантов 1 года обучения/ Elective courses for first-year doctoral students	7

Кіріспе

Кредиттік оқыту технологиясы кезінде элективті пәндер каталогы әзірленеді. Элективті пәндер каталогы оқытудың кредиттік жүйесі бойынша құрастырылады. Элективті пәндер каталогы жүйеленген таңдау бойынша пәндер тізімін және олардың қысқа сипаттамасын қарастырады.

Оқу жоспарының барлық пәндері екі циклге біріктірілген: базалық пәндер циклы (БП), кәсіптік пәндер циклі (КП).

Базалық пәндер циклы тиісті дайындық бағыты бойынша іргелі білімді қалыптастыруға бағытталған. Кәсіптік пәндер циклы кәсіптік қызметтің нақты саласына қатысты арнайы білім, білік, дағды мен құзыреттіліктердің тізбесін анықтайды.

ЖОО компонентінің пәндерін оқумен қатар докторант пәнді оқу үшін таңдау компонентін таңдау керек.

Элективті пәндерді таңдау бойынша кеңес эдвайзер береді. Онымен бірге докторант ЖОЖ (Жеке оқу жоспары) құрастыру үшін пәндерге жазба нысанын толтырады.

Введение

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

Все дисциплины учебного плана объединены в два цикла: цикл базовых дисциплин (БД), цикл профилирующих дисциплин (ПД).

Цикл базовых дисциплин направлен на формирование фундаментальных знаний по соответствующему направлению подготовки. Цикл профилирующих дисциплин определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

Наряду с изучением дисциплин 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).

Introduction

At the credit technology of education a catalog of elective disciplines is developed. The catalog of elective disciplines is a systematized list of disciplines of the elective component and contains a brief description of them.

All disciplines of the curriculum are combined into two cycles: a cycle of basic disciplines (BD) and a cycle of core disciplines (CD).

The cycle of basic disciplines is aimed at the formation of fundamental knowledge in the relevant direction of training. The cycle of majoring disciplines determines the list of special knowledge, abilities, skills and competencies in relation to a particular field of professional activity.

Along with the study of disciplines of the university component a doctoral student must choose to study the disciplines of the elective component.

Advice on the choice of elective disciplines is given by the advisor. Together with him, the doctoral student fills out an enrollment form for disciplines for drawing up FTI (individual training plan).

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
Өсімдіктер биосистематикасы / Биосистематика растений / Plant biosystematics	5	1
Өсімдіктердің төзімділігі және стрессорлық факторлары / Устойчивость и стрессовые факторы растений / Plant resistance and stress factors		
Ғылыми метрия / Наукометрия / Scientometrics		
Заманауи биологияның мәселелері/ Проблемы современной биологии/ Problems of modern biology	5	1
Өсімдіктер ресурстарын сақтауындағы биотехнологиялар/ Биотехнологии в сохранении растительных ресурсов/ Biotechnology in Conservation of Plant Resources		
Молекулалық генетиканың өзекті мәселелері/ Актуальные проблемы молекулярной генетики/ Current issues in molecular biology		
Өсімдіктер физиологиясының таңдаулы тараулары / Избранные главы физиологии растений / Selected topics in plant physiology	5	1
Геоботаника топырақтану негіздерімен / Геоботаника с основами почвоведения / Geobotany with the basics of soilscience		
Клеткалық және ДНҚ технологиялар / Клеточная и ДНК технологии / Cell and DNA Technologies		

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

<i>Өсімдіктер биосистематикасы / Биосистематика растений / Plant biosystematics</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Өсімдіктер биосистематикасының принциптері мен әдістері, жүйелік категориялар, морфобиологиялық белгілер және таксондар арасындағы эволюциялық байланыстар туралы ғылыми негізделген тұтас түсінік қалыптастыру, сондай-ақ өсімдіктерді талдау, анықтау және жіктеу бойынша практикалық дағдыларды дамыту.	Формирование целостного и научно обоснованного представления о принципах и методах биосистематики растений, систематических категориях, морфобиологических признаках и эволюционных взаимосвязях между таксонами, а также развитие практических навыков анализа, определения и классификации растительных организмов.	To develop a comprehensive and scientifically grounded understanding of the principles and methods of plant biosystematics, taxonomic categories, morphobiological characteristics, and evolutionary relationships between taxa, as well as to enhance practical skills in analyzing, identifying, and classifying plant organisms.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Қазіргі ботаника ғылымының қалыптасу және даму кезеңдерін түсіну, оның қазіргі ғылыми жүйедегі орнын ұғыну, бұл ғылымның дамуына зор үлес қосқан көрнекті ғалымдарды білу. Тірі ағзаларды жүйелеудің негізгі қағидаларын меңгеру; саңырауқұлақтар мен өсімдіктердің негізгі таксондарының морфологиялық және биологиялық ерекшеліктерін білу; өсімдіктер организмнің тұтастығын, оның макро- және микроскопиялық құрылымдарын, бейімделу ерекшеліктерін, онтогенез барысындағы өзгерістерін, көбею тәсілдерін түсіну. Жоғары және төменгі сатыдағы өсімдіктердің әртүрлілігін, олардың жүйелеу қағидаларын, жүйелік топтардың туыстық байланыстарын және олардың мүмкін эволюциялық даму жолдарын білу; табиғи экожүйелердегі	После успешного завершения курса обучающиеся будут -Осознавать этапы становления и развития современной ботаники как науки, понимать её значение в системе современного научного знания, знать выдающихся учёных, внёсших значительный вклад в её развитие. Разбираться в принципах классификации живых организмов; знать морфологические и биологические особенности основных групп грибов и растений; понимать целостность строения растительного организма — как на уровне макро-, так и микроструктур, его адаптационные особенности, изменения на протяжении индивидуального развития, способы размножения. Различать виды низших и высших растений, понимать принципы их систематики, родственные связи между группами и возможные направления их эволюционного развития;	After successful completion of the course, students will be – To understand the stages of the formation and development of modern botany as a science, to recognize its role in the contemporary system of scientific knowledge, and to know the prominent scientists who have made significant contributions to its advancement. To comprehend the principles of classification of living organisms; to know the morphological and biological characteristics of the main groups of fungi and plants; to understand the integrity of the plant organism's structure — both at the macro- and micro-levels — its adaptive features, changes throughout individual development, and modes of reproduction. To distinguish between lower and higher plants, to understand the principles of their taxonomy, the phylogenetic relationships between groups, and the possible paths of their evolutionary development. To understand the ecological roles and specific features of certain organism groups in natural ecosystems, as well

жекелеген организмдер топтарының маңызын, олардың экологиялық ерекшеліктерін, өсімдіктерді ұтымды пайдалану мен қорғаудың негізгі принциптерін меңгеру. – Өсімдіктерді анықтай білу, морфологиялық сипаттамаларын жасау, суретін салу және өсімдіктер мен олардың бөліктерінен коллекциялар жинау; өсімдіктер қауымдастықтарына геоботаникалық сипаттама беру, табиғи ортада және зертханалық жағдайда бақылау жүргізу дағдыларын меңгеру. – Микроскопиялық техникамен және визуализация жүйесімен жұмыс істеудің негізгі әдістерін меңгеру, уақытша микропрепараттар жасаудың әдістемесін, өсімдіктерді анықтау мен морфологиялық сипаттау тәсілдерін білу.	знать роль определённых групп организмов в природе, их экологические особенности, а также принципы рационального использования и охраны растений. – Уметь определять растения по ключам и определителям, описывать их внешнее строение, выполнять зарисовки и собирать коллекции растений и их частей; проводить геоботанические исследования растительных сообществ, вести наблюдения как в природных условиях, так и в лабораторной обстановке. – Владеть базовыми навыками работы с микроскопом и другим оборудованием для визуализации, уметь готовить временные микропрепараты, пользоваться методиками определения и описания растений.	as the principles of their sustainable use and conservation. – To be able to identify plants using keys and guides, describe their external structure, make drawings, and collect specimens and their parts; to carry out geobotanical studies of plant communities and conduct observations both in natural environments and laboratory settings. – To possess basic skills in working with microscopes and visualization tools, to be able to prepare temporary microscopic slides, and to apply methods for plant identification and morphological description.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Түрдің таксономикалық және популяциялық құрылымы. Морфологогеографиялық, экологиялық және генетикалық дифференциация, түрдің шығу тегі және эволюциясы. Таксономиялық санаттар. Түрі, кіші түрі. Генэкологиялық және популяциялық-генетикалық категориялар. Экотип. Биотип. Популяция. Дем-қарапайым жергілікті популяция. Гамодем. Түрдің құрылымы мен эволюциясының тәсілдері. Өсімдіктерді жіктеу принциптері. Молекулалық жүйелеу және биосистематика.	Таксономическая и популяционная структура вида. Морфологогеографическая, экологическая и генетическая дифференциация, происхождение и эволюция вида. Таксономические категории. Генэкологические и популяционно-генетические категории. Экотип. Биотип. Популяция. Дем - элементарная локальная популяция. Гамодем. Подходы к структуре и эволюции вида. Принципы классификации растений. Молекулярная систематика и биосистематика.	Taxonomic and population structure of the species. Morphological and geographic, ecological and genetic differentiation, origin and evolution of the species. Taxonomic categories. Genecological and population genetic categories. Ecotype. Biotype. Population. Dem is an elementary local population. Gamodem. Approaches to the structure and evolution of the species. Principles of plant classification. Molecular systematics and biosystematics.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Заманауи биологияның мәселелері / Проблемы современной биологии / Problems of modern biology</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Биологияның қазіргі бағыттары мен өзекті мәселелері бойынша білім мен терең түсінік қалыптастыру, кәсіби қызметте іргелі биологиялық ұғымдарды қолдану, сондай-ақ жаңа ғылыми және практикалық міндеттерді өз бетінше қоя білу және шеше білу қабілетін дамыту.	Формирование знаний и осознанного понимания современных направлений и проблем биологии, необходимых для применения фундаментальных биологических концепций в профессиональной деятельности, а также для самостоятельной постановки и решения новых научных и практических задач.	To develop knowledge and a deep understanding of current trends and challenges in biology, enabling the application of fundamental biological concepts in professional activities, as well as the ability to independently formulate and solve new scientific and practical problems.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Қазіргі биология саласындағы негізгі бағыттар мен өзекті мәселелерді (генетика, молекулалық биология, экология, биотехнология және т.б.) білу және түсіну; қазіргі биологияның әртүрлі салаларындағы ғылыми ақпаратты, үрдістерді және жетістіктерді талдай білу; ғылыми гипотезаларды тұжырымдау және кәсіби тапсырмаларды шешу кезінде іргелі биологиялық ұғымдар мен теорияларды қолдана білу; экологиялық, медициналық, ауыл шаруашылық және биотехнологиялық мәселелерді шешудегі қазіргі биологиялық зерттеулердің маңыздылығын бағалай білу; ғылыми деректер мен логикалық талдау негізінде өз көзқарасын қалыптастырып, негіздей алу; жаңа биологиялық білімді практикада және пәнаралық жобаларда қолдану бойынша ұсыныстар жасай білу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - Знать и понимать современные направления и ключевые проблемы в области биологии (генетика, молекулярная биология, экология, биотехнология и др.); анализировать научную информацию, тенденции и достижения в различных областях современной биологии; применять фундаментальные биологические концепции и теории при формулировании научных гипотез и решении профессиональных задач; оценивать значимость современных биологических исследований для решения экологических, медицинских, сельскохозяйственных и биотехнологических задач; формулировать и обосновывать собственное мнение по актуальным биологическим вопросам на основе научных данных и логического анализа; разрабатывать предложения по применению новых биологических знаний в практике и междисциплинарных проектах.	After successful completion of the course, students will be To know and understand the main directions and key issues in modern biology (genetics, molecular biology, ecology, biotechnology, etc.); to analyze scientific information, trends, and achievements across various fields of contemporary biology; to apply fundamental biological concepts and theories in formulating scientific hypotheses and solving professional tasks; to assess the significance of current biological research for addressing ecological, medical, agricultural, and biotechnological challenges; to formulate and justify one's own opinion on relevant biological issues based on scientific data and logical reasoning; to develop proposals for applying new biological knowledge in practice and interdisciplinary projects.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Қазіргі биологияның өзекті мәселелерін қою және	Методологические основы постановки и	Methodological foundations for the formulation

шешудің әдіснамалық негіздері. Физика-химиялық биология және биотехнологияның заманауи бағыттары. Биоқауіпсіздік мәселелері. Генетика және молекулалық биологияның қазіргі мәселелері. Биология ғылымдарының перспективалық бағыттары.	разрешения актуальных проблем современной биологии. Современные направления физикохимической биологии и биотехнологии. Проблемы биобезопасности. Современные проблемы генетики и молекулярной биологии. Перспективные направления биологических наук.	and solution of urgent problems of modern biology. Modern trends in physicochemical biology and biotechnology. Biosafety issues. Modern problems of genetics and molecular biology. Promising areas of biological sciences.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Өсімдіктер биохимиясы мен физиологиясының таңдаулы тараулары / Избранные главы биохимии и физиологии растений / Selected topics in plant physiology and biochemistry</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
өсімдіктердің тіршілік әрекетінің негізінде жатқан биохимиялық және физиологиялық процестер туралы терең білім қалыптастыру, өсімдіктердің өсуі, дамуы, зат алмасуы және қоршаған орта жағдайларына бейімделуінің молекулалық және жасушалық механизмдерін түсіну, сондай-ақ осы білімдерді ғылыми зерттеулер мен кәсіби қызметте қолдану дағдыларын дамыту.	фоормирование углубленных знаний о биохимических и физиологических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности растений, понимания молекулярных и клеточных механизмов роста, развития, обмена веществ и адаптации растений к условиям среды, а также развитие умений применять эти знания в научных исследованиях и профессиональной деятельности.	To develop in-depth knowledge of the biochemical and physiological processes underlying plant life, to understand the molecular and cellular mechanisms of plant growth, development, metabolism, and adaptation to environmental conditions, and to enhance the ability to apply this knowledge in scientific research and professional practice.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Өсімдіктердегі биохимиялық және физиологиялық үдерістердің молекулалық, жасушалық және организмалық деңгейлеріндегі механизмдері бойынша терең білімді көрсету. Өсімдіктер физиологиясы мен биохимиясы саласындағы заманауи ғылыми теорияларды, тұжырымдамаларды және эксперименттік деректерді сыни тұрғыда бағалау. Өсімдіктердің өсуі, дамуы және абиотикалық және биотикалық стресс факторларына бейімделуі контекстінде биохимиялық реакциялар мен физиологиялық функциялар арасындағы өзара байланысты талдау және түсіндіру. Өсімдіктердегі физиолого-биохимиялық үдерістерді зерттеуге ғылыми гипотезалар құрастырып, эксперименттік	После успешного завершения курса обучающиеся будут - демонстрировать углубленные знания о молекулярных, клеточных и организменных механизмах биохимических и физиологических процессов в растениях. Критически оценивать современные научные теории, концепции и экспериментальные данные в области растительной физиологии и биохимии. Анализировать и интерпретировать взаимосвязи между биохимическими реакциями и физиологическими функциями растений в контексте их роста, развития и адаптации к абиотическим и биотическим стрессам. Формулировать научные гипотезы и разрабатывать экспериментальные стратегии для исследования физиолого-биохимических процессов в растениях. Интегрировать	After successful completion of the course, students will be – Demonstrate in-depth knowledge of the molecular, cellular, and organismal mechanisms of biochemical and physiological processes in plants. Critically evaluate current scientific theories, concepts, and experimental data in the field of plant physiology and biochemistry. Analyze and interpret the interrelationships between biochemical reactions and physiological functions of plants in the context of growth, development, and adaptation to abiotic and biotic stressors. Formulate scientific hypotheses and develop experimental strategies for studying physiological and biochemical processes in plants. Integrate interdisciplinary approaches (such as molecular biology, ecology, biotechnology, etc.) in conducting fundamental and applied research. Apply modern analytical methods (including spectrophotometry, chromatography,

стратегияларды әзірлеу. Іргелі және қолданбалы зерттеулер жүргізу кезінде пәнаралық тәсілдерді (молекулалық биология, экология, биотехнология және т.б.) біріктіру. Зертханалық және далалық тәжірибеде заманауи талдау әдістерін (спектрофотометрия, хроматография, молекулалық диагностика әдістері және т.б.) қолдану. Өсімдік шаруашылығында, селекцияда, тұрақты егіншілік пен өсімдіктерді қорғауда биохимиялық және физиологиялық білімдерді пайдалануға арналған ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеу. - өсімдіктер физиологиясы мен биохимиясы саласында тәжірибелер жүргізу дағдыларына ие болу; өсімдік объектілерін бақылау және олардың құрылымы мен қызметтері арасындағы байланысты анықтау, өсімдік организмдерінің құрылымы мен жұмысына әр түрлі факторлардың әсерін бағалау дағдыларын; өсімдіктер физиологиясы мен биохимиясы саласындағы ғылыми-техникалық және ғылыми-әдістемелік ақпаратты іздеу және қолдану әдістерін біледі.	междисциплинарные подходы (молекулярная биология, экология, биотехнология и др.) при проведении фундаментальных и прикладных исследований. Применять современные методы анализа (в том числе спектрофотометрия, хроматография, методы молекулярной диагностики и др.) в лабораторной и полевой практике. Разрабатывать научно обоснованные рекомендации по использованию биохимических и физиологических знаний в растениеводстве, селекции, устойчивом земледелии и охране растений. - обладать навыками проведения экспериментов в области физиологии и биохимии растений; навыками наблюдения растительных объектов и выявления взаимосвязи их строения и функций, оценки влияния различных факторов на строение и функционирование растительных организмов; приемами поиска и использования научно-технической и научно-методической информации в области физиологии и биохимии растений.	molecular diagnostic techniques, etc.) in laboratory and field practice. Develop scientifically grounded recommendations for the use of biochemical and physiological knowledge in crop production, plant breeding, sustainable agriculture, and plant protection. - have the skills to conduct experiments in the field of plant physiology and biochemistry; the skills of observing plant objects and identifying the relationship between their structure and functions, assessing the influence of various factors on the structure and functioning of plant organisms; methods of searching and using scientific and technical and scientific and methodological information in the field of plant physiology and biochemistry.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Өсімдіктердің метаболиттері. Кіріспе. Өсімдіктердің ақуыз заттары. Өсімдік көмірсулары. Өсімдік липидтері. Органикалық қышқылдар және олардың алмасуы. Витаминдер. Өсімдіктердің қайталама метаболизмі. Өсімдіктердің физиологиялық процестері. Фотосинтез. Өсімдіктердің тыныс алу химизмі. Өсімдіктердегі мембраналық көлік.	Метаболиты растений. Белковые вещества растений. Углеводы растений. Растительные липиды. Органические кислоты и их обмен. Витамины. Вторичный метаболизм растений. Физиологические процессы растений. Фотосинтез. Химизм дыхания растений. Мембранный транспорт в растениях. Гормональная система растений. Фоторегуляция у растений. Регуляция генеративного развития растений. Роль	Plant metabolites. Protein substances of plants. Plant carbohydrates. Plant lipids. Organic acids and their exchange. Vitamins. Secondary plant metabolism. Physiological processes of plants. Photosynthesis. The chemistry of plant respiration. Membrane transport in plants. Plant hormonal system. Photoregulation in plants. Regulation of generative plant development. The role of genetic and external factors in the direction and intensity of the synthesis of reserve substances in the productive organs

Өсімдіктердің гормондық жүйесі. Өсімдіктердегі Фоторегуляция. Өсімдіктердің генеративті дамуын реттеу. Өсімдіктің өнімді органдарында қосалқы заттар синтезінің қарқындылығы мен бағытында генетикалық және сыртқы факторлардың рөлі. Экологиялық қауіпсіз өнім алу тәсілдерін әзірлеуде физиолого-биохимиялық тәсілдері.	генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.	of the plant. Physiological and biochemical approaches in the development of methods for obtaining environmentally friendly products.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Өсімдіктердің төзімділігі және стрессорлық факторлары / Устойчивость и стрессовые факторы растений / Plant resistance and stress factors</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
докторанттарда өсімдіктердің әртүрлі абиотикалық және биотикалық стресс факторларына төзімділігінің физиологиялық, биохимиялық және молекулалық механизмдері туралы жүйелі түсінік қалыптастыру, өсімдіктер бейімделуін зерттеудің заманауи тәсілдерін меңгеру, сондай-ақ биология, ауыл шаруашылығы және экология салаларындағы іргелі және қолданбалы зерттеулерде бұл білімдерді талдау, модельдеу және қолдану дағдыларын дамыту.	ормирование у докторантов системного понимания физиолого-биохимических и молекулярных механизмов устойчивости растений к различным абиотическим и биотическим стрессам, освоение современных подходов к изучению адаптаций растений, а также развитие навыков анализа, моделирования и применения этих знаний в фундаментальных и прикладных исследованиях в области биологии, сельского хозяйства и экологии.	To develop a systemic understanding among doctoral students of the physiological, biochemical, and molecular mechanisms of plant resistance to various abiotic and biotic stress factors; to master modern approaches to studying plant adaptations; and to enhance skills in analyzing, modeling, and applying this knowledge in fundamental and applied research in the fields of biology, agriculture, and ecology.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар -Өсімдіктер организмi мен қоршаған орта арасындағы өзара әрекеттестік заңдылықтарын стресс жағдайында түсіну, сондай-ақ әртүрлі стресс факторлары әсер еткен кезде өсімдіктердің функционалдық жүйелерінің реттелуі мен үйлесімді жұмыс істеу ерекшеліктерін ұғыну. – сыртқы жағдайлар өзгергенде өсімдіктің бейімделу әлеуетін бағалау, негізгі физиологиялық үдерістердің түрлі стресс әсерлерінің түрлері мен деңгейлеріне сезімталдығын анықтау. -өсімдіктердің төзімділігі саласындағы теориялық мәліметтерді талдау және интерпретациялау дағдыларын меңгеру, сондай-ақ экологиялық және антропогендік	После успешного завершения курса обучающиеся будут -понимать ключевые закономерности взаимодействия растительного организма с окружающей средой в стрессовых условиях, а также особенности регуляции и согласованной работы функциональных систем растений при воздействии различных стрессовых факторов. -оценивать адаптивный потенциал растений при изменении внешних условий, определять чувствительность основных физиологических процессов к различным видам и уровням стрессовых воздействий. Владеть навыками анализа и интерпретации теоретических данных в области устойчивости растений, использовать современные методы оценки	After successful completion of the course, students will be -to understand the key patterns of interaction between plant organisms and the environment under stress conditions, as well as the features of regulation and coordinated functioning of plant systems in response to various stress factors. -to assess the adaptive potential of plants under changing environmental conditions and determine the sensitivity of key physiological processes to different types and intensities of stress. -to possess the skills to analyze and interpret theoretical data in the field of plant stress resistance and to apply modern methods for assessing the functional state of plants under the influence of ecological and anthropogenic stressors.

стрессорлар әсерінен өсімдіктердің функционалдық күйін бағалаудың заманауи әдістерін қолдану.	функционального состояния растений под влиянием экологических и антропогенных стрессоров.	
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Өсімдіктердің тұрақтылық механизмдері. Өсімдіктерді стрессорлардың әсеріне бейімдеу стратегиясы. Өсімдіктердің су тапшылығына төзімділігі. Су тапшылығы. Тұз күйзелісі. Температуралық жағдайлардың өзгеруі. Өсімдіктердің мұздатуға төзімділігі. Өсімдіктерде термореттеу механизмдері. Өсімдіктердің оттегі тапшылығына тұрақтылығы. Тотығу стресс.	Механизмы устойчивости растений. Стратегии приспособления растений к действию стрессоров. Устойчивость растений к водному дефициту. Водный дефицит. Солевой стресс. Изменения температурных условий. Устойчивость растений к замораживанию. Механизмы терморегуляции у растений. Устойчивость растений к кислородному дефициту. Окислительный стресс.	Plant resistance mechanisms. Strategies for plant adaptation to stressors. Plant resistance to water deficit. Water scarcity. Salt stress. Changes in temperature conditions. Plant resistance to freezing. Thermoregulation mechanisms in plants. Plant resistance to oxygen deficiency. Oxidative stress.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Өсімдіктер ресурстарын сақтауындағы биотехнологиялар / Биотехнологии в сохранении растительных ресурсов / Biotechnology in Conservation of Plant Resources</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Теориялық білім қалыптастыру және биотехнологиялық әдістер мен тәсілдерді жүзеге асырудағы практикалық мәселелермен танысу: вегетативті жолмен көбейтілетін ауыл шаруашылық және сәндік өсімдіктерге арналған сауықтырылған отырғызу материалын өндіруде; экономикалық маңызы бар түрлер шеңберінде мүлде жаңа қасиеттер мен сапаларға ие өсімдік формаларын алуда; сондай-ақ бактерияға қарсы, фунгицидтік және инсектицидтік белсенділігі бар биопрепараттарды жаппай шығару және қолдану кезінде.	формирование теоретических знаний и ознакомление с практическими проблемами реализации биотехнологических методов и приёмов при производстве оздоровлённого посадочного материала вегетативно-размножаемых сельскохозяйственных и декоративных культур, при получении форм растений с принципиально новыми свойствами и качествами в пределах экономически значимых видов, при массовом выпуске и использовании биопрепаратов с антибактериальной, фунгицидной и инсектицидной активностью.	Formation of theoretical knowledge and familiarization with the practical challenges of implementing biotechnological methods and techniques in: the production of disease-free planting material for vegetatively propagated agricultural and ornamental crops; the development of plant forms with fundamentally new traits and qualities within economically significant species; the large-scale production and use of biopreparations exhibiting antibacterial, fungicidal, and insecticidal activity.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар – өсімдіктің генетикалық ресурстарын сақтау және мобилизациялаудың негізгі проблемаларын игеру: профильді ғылыми орталықтар мен олардың бағыттарымен танысу, әртүрлі климаттық жағдайда өсімдіктерді зерттеу әдістері мен сақтау тәсілдерін меңгеру, стресс жағдайына төзімділікке селекцияны жеделдететін қазіргі биотехнологиялық әзірлемелердің генетикалық негізін түсіну, сондай-ақ биологиялық ресурстарды сақтау және көбейту механизмдерін игеру; - алынған білімді практикалық мәселелерді шешуде қолдану: өсімдік материалын бақыланатын және табиғи жағдайларда сақтау технологияларын ұйымдастыру, ауыл шаруашылығын дамытуда биотехнологиялардың рөлі мен маңыздылығын негіздеу; – тәуелсіз зерттеу жүргізу және агроценоздардағы	После успешного завершения курса обучающиеся будут -овладеть знанием ключевых проблем сохранения и мобилизации генетических ресурсов растений: представить профильные научные центры и их направления, освоить современные методы изучения растительных объектов в различных климатических зонах и приёмы их консервации, понять генетические основы новейших биотехнологических разработок, ускоряющих селекцию на стрессоустойчивость, а также механизмы сохранения и наращивания биологических ресурсов; – применять полученные знания для решения практических задач: организовывать хранение растительного материала в контролируемых и естественных условиях, обосновывать роль и	After successful completion of the course, students will be - master the key challenges of conserving and mobilizing plant genetic resources: become familiar with specialized research centers and their focus areas; learn modern methods for studying plants in various climatic zones and techniques for their preservation; understand the genetic foundations of cutting-edge biotechnological developments that accelerate selection for stress tolerance, and the mechanisms for conserving and enhancing biological resources; – apply this knowledge to practical tasks: organize the storage of plant material under both controlled and natural conditions; justify the role and necessity of biotechnologies in advancing agricultural production.

табиғи биологиялық процестерді ескере отырып практикалық тапсырмаларды шешу дағдыларын дамыту; өсімдік биотехнологиясы саласындағы ғылыми-техникалық және әдістемелік ақпаратты іздеу және пайдалану, заманауи ақпараттық-білім беру технологиялары арқылы кәсіби деңгейді көтеру.	необходимость биотехнологий в развитии сельскохозяйственного производства; – развить навыки самостоятельной исследовательской работы и практического решения проблем с учётом естественных биологических процессов в агроценозах; уметь искать и использовать научно-техническую и методическую информацию по биотехнологии растений и повышать профессиональный уровень с помощью современных информационных и образовательных технологий.	– Develop skills for independent research and practical problem solving, taking into account the natural biological processes in agroecosystems; acquire the ability to search for and use scientific, technical, and methodological information in plant biotechnology, and to advance professional expertise through modern information and educational technologies.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Биотехнология: жетістіктері, мәселелері, болашағы. Генетикалық инженерия. Ұялы инженерия. Өсімдіктердің жаңа сорттарын және микроорганизмдердің штаммдарын жақсарту және жақсарту. Селекция мен өсімдік шаруашылығындағы жасуша және ұлпа биотехнологиясы. Дақылдарды жақсарту үшін соматоклаональды вариацияны қолдану. Ұлпа мәдениетіндегі гаплоидтардың индукциясы және олардың селекциядағы маңызы. Генетикалық инженерия. Клондық микрокөбейту және өсімдік денсаулығын жақсарту. Генетикалық инженерия. Өсімдіктерді қорғаудағы биотехнология. Ауылшаруашылық микробиологиясы мен агроэкологиясының биотехнологиялық аспектілері. Генофондты криоконсервациялау.	Биотехнология: достижения, проблемы, перспективы. Генетическая инженерия. Клеточная инженерия. Выведение новых и улучшение существующих сортов растений и штаммов микроорганизмов. Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве. Использование соматоклаональной изменчивости для улучшения с/х культур. Индукция гаплоидов в культуре ткани и их значение в селекции. Генетическая инженерия. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Генетическая инженерия. Биотехнология в защите растений. Биотехнологические аспекты с/х микробиологии и агроэкологии. Криосохранение генофонда.	Biotechnology: achievements, problems, prospects. Genetic engineering. Cellular engineering. Breeding new and improving existing plant varieties and strains of microorganisms. Cell and tissue biotechnology in breeding and plant growing. Using somaclonal variation to improve crops. Induction of haploids in tissue culture and their significance in selection. Genetic engineering. Clonal micropropagation and plant health improvement. Genetic engineering. Biotechnology in plant protection. Biotechnological aspects of agricultural microbiology and agroecology. Cryopreservation of the gene pool.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Геоботаника топырақтану негіздерімен / Геоботаника с основами почвоведения / Geobotany with the basics of soilscience</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
топырақ жағдайларымен байланысты өсімдіктер қауымдастықтарының таралуы мен динамикасының заңдылықтары туралы тұтас түсінік қалыптастырып, оларды геоботаникалық және топырақтану әдістерімен зерттеуді меңгеру және алынған деректерді жер пайдалану, ландшафттық дизайн және табиғатты қорғау шараларында қолдану.	сформировать целостное представление о закономерностях распространения и динамики растительных сообществ в связи с почвенными условиями, овладеть методами их геоботанического и почвоведческого исследования и применять полученные данные в землепользовании, ландшафтном дизайне и природоохранных мероприятиях.	to develop a comprehensive understanding of the patterns of distribution and dynamics of plant communities in relation to soil conditions, to master geobotanical and soil-science research methods, and to apply the resulting data in land use, landscape design, and conservation activities.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар -негізгі топырақ түрлерінің геоботаникалық ерекшеліктерін: топырақ құнарлылығы деңгейін, орта реакциясын және ылғал режимін көрсететін индикатор өсімдіктерді, геоботаникалық жіктемелік бірліктерді және геоботаникалық картографияның негіздерін түсіну. -алқаптық диагностика негізінде топырақтың таксономиялық мәртебесін анықтау; топырақ түзілу факторлары мен олардың қасиеттер мен процестерге әсерін талдау; зерттелетін табиғи аймақтардағы топырақ жамылғысының геоботаникалық диагностикасын жүргізу. -геоботаника мен топырақтану саласындағы алқаптық зерттеу әдістерін меңгеру, топырақ-геоботаникалық карталар жасау және оларға арналған легенда құру	После успешного завершения курса обучающиеся будут -изучать геоботанические характеристики основных типов почв: от растений-индикаторов уровня плодородия, реакции среды и режима влажности до классификационных единиц геоботаники и приёмов геоботанического картографирования. -определять таксономическое положение почвы в полевых условиях, анализировать связь факторов почвообразования с её свойствами и процессами, а также проводить геоботаническую оценку почвенного покрова в разных природных зонах. -овладеть полевыми методами геоботанических и почвоведческих исследований, уметь составлять почвенно-геоботанические карты и разрабатывать к	After successful completion of the course, students will be -understand the geobotanical characteristics of major soil types: indicator plants reflecting soil fertility levels, pH reactions, and moisture regimes; geobotanical classification units; and the fundamentals of geobotanical mapping. -determine the taxonomic position of soils through field diagnosis; analyze the relationships between soil-forming factors and soil properties and processes; and conduct geobotanical surveys of soil cover in the studied natural zones. -master field research methods in geobotany and soil science, and acquire the skills to compile soil-geobotanical maps and prepare their legends.

дағдыларын иелену.	ним легенды.	
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Геоботаника мен топырактандудың өзара байланысы. Фитоценоз-геоботаниканың негізгі объектісі. Өсімдіктер мен фитоценоздардың индикаторлық қасиеттері. Почвообразующие жыныстары. Тау жыныстары мен минералдарды желдеу. Топырақтағы химиялық элементтердің миграциясы. Топырақ түзудегі организмдердің рөлі. Топырақтың генезисі және жіктелуі. Топырақ және өсімдік жамылғысының таралуының негізгі географиялық заңдылықтары. Жер ресурстары әлем. Топырақты есепке алу және картографиялау. Геоботаникалық және топырақтық зерттеулер және картографиялау.	Взаимосвязь геоботаники и почвоведения. Фитоценоз - основной объект геоботаники. Индикаторные свойства растений и фитоценозов. Почвообразующие породы. Выветривание горных пород и минералов. Миграция химических элементов в почвах. Роль организмов в почвообразовании. Генезис и классификация почв. Основные географические закономерности распространения почвенного и растительного покрова. Природная зональность. Земельные ресурсы мира. Учет и картографирование почв. Геоботанические и почвенные обследования и картографирование.	The relationship between geobotany and soil science. Phytocenosis is the main object of geobotany. Indicator properties of plants and phytocenoses. Parent rocks. Weathering of rocks and minerals. Migration of chemical elements in soils. The role of organisms in soil formation. Genesis and classification of soils. The main geographic patterns of the distribution of soil and vegetation cover. Natural zoning. Land resources of the world. Accounting and mapping of soils. Geobotanical and soil surveys and mapping.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

<i>Ғылыми метрия / Наукометрия / Scientometrics</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
ғылымометриялық әдістер туралы қазіргі заманғы идеяларды қалыптастыру, алған білімдерін ғылыми және инновациялық қызмет практикасында, оның ішінде бағалау үшін қолдану дағдылары мен ғылыми дамыту ғылыми қызметтің тиімділігі және оның сапасын арттыру.	формирование современных представлений о наукометрических методах, развитие умений и навыков применения полученных знаний в практике научной и инновационной деятельности, в том числе для оценки результативности научной деятельности и повышения ее качества.	formation of modern ideas about scientometric methods, development of skills and abilities to apply the acquired knowledge in the practice of scientific and innovative activities, including for assessing the effectiveness of scientific activities and improving their quality.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - негізгі ұғымдарды білу: ғылымометрия, ғылыми дәйексөз индексі, Хирш индексі, импакт - фактор және т. б., негізгі халықаралық ғылымометриялық деректер базасы, оларды деректер базасына енгізу үшін ғылыми қызмет нәтижелерін ресімдеуге қойылатын талаптар; - ғылыми дәйексөз индексі және журналдардың импакт-факторын анықтай білу; - өз тақырыптары бойынша өз жарияланымдары мен жарияланымдары туралы ақпаратты табу және талдау зерттеу; - ғылымометриялық мәліметтер базасында шарлау және ендірілгендерді пайдалану құралдармен; - ғылымометриялық деректер базасымен жұмыс істеу дағдыларын, электрондық	После успешного завершения курса обучающиеся будут -знать основные понятия: наукометрия, индекс научного цитирования, индекс Хирша, импакт- фактор и др.; - основные международные наукометрические базы данных; требования к оформлению результатов научной деятельности для внесения их в базы данных; -уметь определять индекс научного цитирования и импакт-фактор журналов; - находить и анализировать, информацию о своих публикациях и публикациях по теме своего исследования; -ориентироваться в наукометрических базах данных и пользоваться встроенными инструментами; -владеть навыками работы с наукометрическими базами данных, методами поиска научной информации в	After successful completion of the course, students will be -know the basic concepts: scientometrics, scientific citation index, Hirsch index, impact factor, etc.; - the main international scientometric databases; requirements for the presentation of scientific results for inclusion in databases; - be able to determine the scientific citation index and impact factor of journals; - find and analyze information about their publications and publications on the topic of their research; - navigate scientometric databases and use the built-in tools; - to have the skills to work with scientometric databases, search for scientific information in electronic catalogs, databases, and the Internet, and use scientometric methods to analyze publication activity; - to have an understanding of the main methods for evaluating scientific activity.

каталогтарда, деректер базаларында және интернетте ғылыми ақпаратты іздеу әдістерін, жарияланым белсенділігін талдаудың ғылымометриялық әдістерін меңгеру; - ғылыми қызметті бағалаудың негізгі тәсілдері туралы түсінік.	электронных каталогах, базах данных и интернете, наукометрическими методами анализа публикационной активности; - представлением об основных способах оценки научной деятельности.	
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Ғылыми мақалалардың дәйексөз индекстері. Инфометрия. Ғылыми журналдардың импактфакторлары: ғылыми метриялық көрсеткіштерді есептеу және салыстыру. Деректер қоры. Ғылымиметриялық аппарат. Scopus, Web of Science индекстеу үшін көздерді іріктеу саясаты	Индексы цитирования научных статей. Инфометрия. Импакт-факторы научных журналов: расчет и сопоставление наукометрических показателей. Базы данных. Наукометрический аппарат. Политика отбора источников для индексации в Scopus, Web of Science.	Ғылыми мақалалардың дәйексөз көрсеткіштері. Инфометрика. Ғылыми журналдардың әсер ету факторлары: ғылыми метрикалық көрсеткіштерді есептеу және салыстыру. Дерекқор. Сайентометриялық аппарат. Scopus, Web of Science бағдарламаларында индекстеу үшін дереккөздерді таңдау саясаты
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

Молекулалық генетиканың өзекті мәселелері / Актуальные проблемы молекулярной генетики / Current issues in molecular biology

Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose

генетика саласындағы толыққанды және жүйелі ғылыми-зерттеу қызметін жүзеге асыруға негіз болатын теориялық қағидаларды әзірлеу және негіздеу, оған генетикалық үдерістерді, тұқым қуалау мен өзгергіштік механизмдерін талдау, сондай-ақ қазіргі заманғы генетикалық талдау әдістерін қолдану жатады.	разработка и обоснование теоретических положений, обеспечивающих фундамент для осуществления полноценной и систематической научно-исследовательской деятельности в области генетики, включая анализ генетических процессов, механизмов наследственности и вариативности, а также применение современных методов генетического анализа.	development and substantiation of theoretical principles that provide a foundation for comprehensive and systematic scientific research in the field of genetics, including the analysis of genetic processes, mechanisms of heredity and variability, as well as the application of modern methods of genetic analysis.
---	--	--

Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes

Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - жасушада жүретін матрицалық үдерістердің молекулалық механизмдерін және олардың реттелуін меңгеру; қазіргі генетиканың теориялық негіздерін, негізгі бағыттары мен жетістіктерін түсіну; генетикалық зерттеудің заманауи әдістерін игеру; генетика жетістіктерін биомедицинада, ауыл шаруашылығында және табиғатты қорғау салаларында қолданудың мүмкіндіктері мен келешегін бағалау; -генетика ғылымының негіздерін, оның заманауи жетістіктері мен даму үрдістерін, өзге ғылым салаларымен байланысын түсіндіру; генетика саласындағы жаңалықтар мен олардың қолданбалы маңызын сыни тұрғыда талдау; ғылыми зерттеулердің болашағы бар бағыттарын айқындау; - генетикалық терминология мен ұғымдарды еркін қолдану; генетикалық есептерді шешу әдістерін меңгеру; молекулалық-генетикалық әдістердің даму бағыттары мен болашағы туралы білімге ие болу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут -осваивать молекулярные механизмы матричных процессов, происходящих в клетке, а также принципы их регуляции; понимать ключевые направления, теоретические основы и достижения современной генетики; ориентироваться в современных методах генетических исследований; оценивать основные области применения и потенциал достижений генетики в биомедицине, сельском хозяйстве и природоохранной сфере; -объяснять базовые положения генетической науки, современные открытия, актуальные проблемы и направления её развития, а также междисциплинарные связи генетики с другими научными областями; осуществлять критический анализ информации о передовых достижениях в генетике и возможностях их практического применения; определять перспективные векторы научных исследований в данной области; -уверенно использовать генетическую	After successful completion of the course, students will be -master the molecular mechanisms of template-based processes occurring in the cell and their regulation; understand the theoretical foundations, main directions, and achievements of modern genetics; be proficient in current methods of genetic research; evaluate the potential applications and future prospects of genetic advances in biomedicine, agriculture, and environmental protection; -explain the fundamental principles of genetics, recent achievements, current challenges, and development trends, as well as its interdisciplinary connections with other scientific fields; critically analyze information on modern genetic advances and their practical applications; identify promising directions for scientific research in genetics; -confidently use genetic terminology and core concepts; apply methods for solving genetic problems; possess knowledge about the development and future prospects of molecular genetic techniques.
---	---	--

	терминологию и понятийный аппарат; применять методы решения задач в области генетики; обладать знаниями о развитии и перспективах применения молекулярно-генетических подходов.	
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Тұқым қуалаушылықтың молекулалық және цитологиялық негіздері. Генетикалық өзгергіштік. Импринтинг. Құрылымдық, функционалдық және эволюциялық геномика. Генетикалық биоинформатика. Геножүйе. Генетикалық ақпаратты жүзеге асыру. Ген экспрессиясын реттеу механизмдері. Гендік әрекетті жүзеге асырудағы геномдық қайта құрудың рөлі. Эпигенетика. Жеке даму генетикасы. Аппоптоз. Иммуногенетика. Селекцияның генетикалық негіздері. Сандық белгілердің генетикасы. Будандастыру. Гетерозис. Инбридинг.	Молекулярные и цитологические основы наследственности. Генетическая изменчивость. Импринтинг. Структурная, функциональная и эволюционная геномика. Генетическая биоинформатика. Геносистематика. Реализация генетической информации. Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Эпигенетика. Генетика индивидуального развития. Аппоптоз. Иммуногенетика. Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг.	Molecular and cytological bases of heredity. Genetic variation. Imprinting. Structural, functional and evolutionary genomics. Genetic bioinformatics. Genosystematics. Realization of genetic information. Gene expression regulation mechanisms. The role of genomic rearrangements in the implementation of gene action. Epigenetics. The genetics of individual development. Apoptosis. Immunogenetics. Genetic foundations of selection. Genetics of quantitative traits. Hybridization. Heterosis. Inbreeding
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

Клеткалық және ДНҚ технологиялар / Клеточная и ДНК технологии / Cell and DNA Technologies

Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose

ДНҚ-технологиялардың негіздерін, соның ішінде нуклеин қышқылдарын молекулалық клондау принциптері мен әдістерін түсінуді меңгеру. ДНҚ, гендер немесе олардың фрагменттерін бөліп алу, векторлық жүйелер мен қабылдаушы жасушаларды дайындау, сондай-ақ бөгде генетикалық материалды жаңа геномдық ортаға тасымалдау, кірістіру және экспрессиялау кезеңдерін игеру. ДНҚ-технологиялардың ғылыми зерттеулерде, өнеркәсіпте, биотехнологияда, ауыл шаруашылығында және медицинада қолданылатын негізгі салалары мен олар арқылы шешілетін міндеттерді түсіну.	овладение понимания основ ДНК-технологий, включая принципы и методы, лежащие в основе молекулярного клонирования нуклеиновых кислот. Освоение этапов выделения ДНК, генов или их фрагментов, подготовки векторных систем и клеток-хозяев, а также стадий переноса, интеграции и экспрессии чужеродного генетического материала в новом геномном контексте. Формирование знаний о ключевых областях применения ДНК-технологий — в научных исследованиях, промышленности, биотехнологии, сельском хозяйстве и медицине — и понимание задач, решаемых с их использованием.	mastering the understanding of the fundamentals of DNA technologies, including the principles and methods underlying molecular cloning of nucleic acids. Acquiring knowledge of the stages of DNA, gene, or gene fragment isolation, preparation of vector systems and host cells, as well as the steps of transfer, integration, and expression of foreign genetic material in a new genomic context. Gaining insights into the key areas of DNA technology applications — in scientific research, industry, biotechnology, agriculture, and medicine — and understanding the types of problems these technologies are used to solve.
--	--	---

Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes

Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар – ДНҚ-технологиялардың биохимиялық негіздерін, соның ішінде нуклеин қышқылдарының ұйымдасу принциптері мен олардың метаболизміне қатысатын ферменттердің қасиеттерін меңгеру, бұл ферменттер молекулалық биотехнологияда кеңінен қолданылады. Гендерді алу, амплификациялау және модификациялау үдерістерін қамтамасыз ететін биохимиялық механизмдерді түсіну. ДНҚ-технологиялардың ғылымда, өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында, медицина мен денсаулық сақтау салаларында қолданылуы	После успешного завершения курса обучающиеся будут – освоение биохимических основ, лежащих в фундаменте ДНК-технологий, включая принципы организации нуклеиновых кислот и свойства ферментов, участвующих в их метаболизме и широко применяемых в молекулярной биотехнологии. Понимание биохимических механизмов, обеспечивающих получение, амплификацию и модификацию генов. Изучение направлений применения ДНК-технологий в науке, промышленности, сельском хозяйстве, медицине и	After successful completion of the course, students will be – mastering the biochemical foundations underlying DNA technologies, including the principles of nucleic acid organization and the properties of enzymes involved in their metabolism, which are widely used in molecular biotechnology. Understanding the biochemical mechanisms that ensure the acquisition, amplification, and modification of genes. Exploring the main areas of DNA technology application — in science, industry, agriculture, medicine, and healthcare — and the range of scientific and applied problems addressed using these technologies. – Applying acquired theoretical knowledge to broaden professional horizons and improve overall biological competence; developing skills for searching, analyzing,
---	--	--

бағыттарын және осы технологиялар көмегімен шешілетін ғылыми және қолданбалы міндеттерді зерделеу. – Теориялық білімді кәсіби дүниетанымды кеңейту және жалпы биологиялық дайындық деңгейін жетілдіру үшін пайдалану; ДНҚ-технологиялардың түрлі саладағы қолданылуына байланысты ғылыми ақпаратты іздеу, талдау және жүйелеу дағдыларын дамыту. – ДНҚ-технологияларды қолдану жөніндегі ақпаратты қамтитын салалық дерекқорлармен және білім базаларымен жұмыс істеу дағдыларына ие болу; пәннің жекелеген тақырыптары бойынша оқу тапсырмаларын шешу дағдыларын меңгеру; ПТР-диагностика, геном құрылымын анықтау, экологиялық мәселелерді шешу сияқты бағыттардағы ДНҚ-технологияларды қолдану принциптері мен салаларын білу.	здравоохранении, а также спектра научных и прикладных задач, решаемых с помощью этих технологий; -применение теоретических знаний для расширения профессионального кругозора и повышения уровня общей биологической подготовки; умение осуществлять поиск, анализ и систематизацию научной информации, отражающей актуальные достижения в использовании ДНК-технологий в различных сферах деятельности; – владение практическими навыками работы с профильными базами данных и базами знаний, содержащими информацию о применении ДНК-технологий; решение типовых учебных задач, отражающих отдельные темы дисциплины; понимание принципов и областей практического применения таких технологий, как ПЦР-диагностика, геномное картирование и анализ, а также использование ДНК-методов в решении экологических задач.	and organizing scientific information related to the application of DNA technologies in various fields. – Possessing practical skills in working with specialized databases and knowledge systems related to DNA technology use; solving standard educational tasks on specific topics within the discipline; having knowledge of key application areas such as PCR diagnostics, genome structure analysis, and the use of DNA-based methods in addressing ecological challenges.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
ДНҚ-технологиялардың құрылу және даму тарихы. Рекомбинантты ДНҚ пайдалану арқылы жұмыс қауіпсіздігі ережелері. ДНҚ-технологияларда манипуляциялар жүргізетін генетикалық функционалдық бірліктер. Молекулалық клондау. Вектор жүйесі-прокариот пен эукариоттың генетикалық материалын клондау үшін иесі. Генетикалық вектордың өлшемдері. Гендерді жаңа геномдық ортада жеткізу және экспрессия тәсілдері. Мал шаруашылығындағы ДНҚ-технологиялар. ДНҚ-технологиялардың	История создания и развития ДНК-технологий. Правила безопасности работ с использованием рекомбинантных ДНК. Генетические функциональные единицы, с которыми проводят манипуляции в ДНК-технологиях. Молекулярное клонирование. Системы вектор-хозяин для клонирования генетического материала прокариот и эукариот. Критерии генетического вектора. Способы доставки и экспрессия генов в новом геномном окружении. ДНК-технологии в животноводстве.	The history of the creation and development of DNA technologies. Safety rules for work using recombinant DNA. Genetic functional units that are manipulated in DNA technologies. Molecular cloning. Host vector systems for cloning prokaryotic and eukaryotic genetic material. Genetic vector criteria. Delivery methods and gene expression in a new genomic environment. DNA technology in animal husbandry. Production of drugs using DNA technology. Issues of biosafety and legal regulation when obtaining new organisms and products using DNA technologies.

көмегімен дәрі-дәрмек өндірісі. ДНҚ-технологияларды қолдану арқылы жаңа организмдер мен өнімдерді алу кезіндегі биоқауіпсіздік және құқықтық реттеу мәселелері.	Производство лекарств с помощью ДНК-технологий. Вопросы биобезопасности и правового регулирования при получении новых организмов и продуктов с использованием ДНК-технологий.	
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Султангазина Г.Ж.	Султангазина Г.Ж.	-

