

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Ө.СҰЛТАНҒАЗИН АТЫНДАҒЫ
ҚОСТАНАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КОСТАНАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ У.СҰЛТАНҒАЗИНА
KOSTANAY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER U. SULTANGAZIN**



**ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
(7M01511- БИОЛОГИЯ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ)**

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
(ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 7M01511-БИОЛОГИЯ)**

**CATALOG OF ELECTIVE DISCIPLINES
(EDUCATIONAL PROGRAM 7M01511-BIOLOGY)**

Қостанай, 2020

Ө.Сұлтангазин атындағы Қостанай мемлекеттік педагогикалық университеті ғылыми-әдістемелік кеңесінің шешімі бойынша басылып шығарылды (24.03.2020 жылғы № 4 хаттама)

Издается по решению научно-методического совета Костанайского государственного педагогического университета имени У.Султангазина (протокол № 4 от 24.03.2020 г.)

Published by decision of the scientific and methodological council of the Kostanay State Pedagogical University named after U. Sultangazin (Protocol № 4 from 24.03.2020.)

Бұл каталог 7М01511 Биология білім беру бағдарламасының оқу жоспарына қосымша болып табылады. Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқу мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды.

Настоящий каталог является приложением к учебным планам образовательной программы 7М01511 Биология. Каталог элективных дисциплин содержит перечень дисциплин компонента по выбору и их краткое описание с указанием цели изучения, содержания и ожидаемых результатов обучения.

This catalog is an appendix to the curriculum of the educational program 7M01511 - Biology. The catalog of elective disciplines contains a list of disciplines of the component of choice and a brief description of them, indicating the purpose of the study, the content and expected learning outcomes.

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Баубекова Г.К. – педагогикалық білім магистрі, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының аға оқытушысы / магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры естественных наук / master of pedagogical Sciences, senior lecturer

Бородулина О.В. – биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының доценті / кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, доцент кафедры естественных наук / associate Professor, candidate of biological Sciences, associate Professor of natural Sciences

Ручкина Г.А. - биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының доценті / кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, доцент кафедры естественных наук / associate Professor, candidate of biological Sciences, associate Professor of natural Sciences

Суюндикова Ж.Т. – биология магистрі, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының аға оқытушысы / магистр биологии, старший преподаватель кафедры естественных наук / master of biology, senior lecturer of the Department of natural Sciences

Байтемиров М. К. - учитель биологии Филиал «Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления города Костанай» АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» (г. Костанай, Костанайская обл.)

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

Кіріспе / Введение / Introduction	4
7M01511 Биология білім беру бағдарламасының элективті пәндер тізімі / Перечень элективных дисциплин образовательной программы 7M01511 Биология / The list of elective disciplines of the educational program 7M01511 -Biology	5
1 семестр элективті пәндері / Элективные дисциплины 1 семестра / Elective disciplines of 1 semester	6

КІРІСПЕ

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

Оқу жоспарындағы барлық пәндер үш циклға біріктірілді: жалпы білім беру циклы (ЖБП), базалық пәндер циклы (БП), кәсіптендіру пәндері циклы (КП).

Жалпы білім беру пәндер циклы маманның интеллектуалдық, жеке тұлғалық, әлеуметтік тұрғыда дамуына мүмкіндік береді. Базалық пәндер циклы болашақ маманның мамандығына сәйкес фундаменталдық білімінің қалыптасуына бағытталады. Кәсіптендіру пәндер циклы кәсіби қызметтің нақты саласында қолданылатын арнайы білімді, дағдыны, құзыреттілікті анықтайды.

Білім алушы Типтік оқу бағдарламасымен бекітілген мамандықтардың міндетті компонент пәндерін меңгерумен қатар, ұсынылып отырған таңдау бойынша пәндерді таңдап алуы тиіс.

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 три цикла: цикл общеобразовательных дисциплин (ООД), цикл базовых дисциплин (БД), цикл профилирующих дисциплин (ПД).

Цикл общеобразовательных дисциплин предполагает подготовку интеллектуально-го, личностного и социально-развитого специалиста. Цикл базовых дисциплин направлен на формирование у будущего специалиста фундаментальных знаний по соответствующей специальности. Цикл профилирующих дисциплин определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

Наряду с изучением дисциплин обязательного компонента, установленных Типовым учебным планом специальности, обучающийся также должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

INTRODUCTION

With credit training technology, a catalog of elective disciplines is developed. The catalog of elective disciplines is a systematic list of disciplines of the component of choice and contains a brief description of them.

All disciplines of the curriculum are combined in three cycles: the cycle of general educational disciplines (OOD), the cycle of basic disciplines (DB), and the cycle of majors.

The cycle of general educational disciplines involves the preparation of an intellectual, personal and socially developed specialist. The cycle of basic disciplines is aimed at the formation of a future specialist fundamental knowledge in the relevant specialty. The cycle of majors defines a list of special knowledge, abilities, skills and competencies in relation to a specific area of professional activity.

Along with the study of the disciplines of the compulsory component established by the Model Curriculum of the specialty, the student must also choose to study the discipline of the component of choice.

"7M01511 Биология" білім беру бағдарламасының элективті пәндер тізімі
Перечень элективных дисциплин образовательной программы "7M01511
Биология" The list of elective disciplines of the educational program "7M01511 -Biology"

№	Пән атауы / Наименование дисциплины	Семестр
1.	Өсімдіктер филогениясы/ Филогения растений/ Phylogeny of plants Өсімдіктердің эволюциясы/ Эволюция растений/ Evolution of plants	1
2	Жердің тірі қабығы және жаһандық қауіп-қатерлер/ Живая оболочка Земли и глобальные вызовы/ The Living Shell of the Earth and Global Challenges	1
3	Жоғары оқу орнында биологияны оқыту әдістемесі/ Методика преподавания биологии в высшем учебном заведении/ Methods of Teaching Biology in Higher Education Institution Биологиялық ақпаратты іздеу және құрылымдау технологиясы/ Технология поиска и структурирования биологической информации Technology for Searching and Structuring Biological Information	1
4	Адам және жануарлар физиологиясының қазіргі проблемалары/ Современные проблемы физиологии человека и животных Modern Problems of Human and Animal Physiology Адам биологиясының іргелі проблемалары/ Фундаментальные проблемы биологии человека/ Fundamental Problems of Human Biology	1
5	Жануарлар әлемінің қазіргі заманғы таксономиясының негізі ретінде молекулалық-генетикалық әдістері/ Молекулярно-генетические методы как основа современной таксономии животного мира/ Molecular Genetic Methods as the Basis of Modern Taxonomy of the Animal World	1

1 семестр / 1 семестр / 1 semester

Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	ӨСІМДІКТЕР ФИЛОГЕНИЯСЫ	ФИЛОГЕНИЯ РАСТЕНИЙ	PHYLOGENY OF PLANTS
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	4 академиялық кредит, емтихан (КТ)	4 академических кредита, экзамен (КТ)	4 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	Бакалавриат бағдарламасы (ботаника, өсімдіктер систематикасы және т. б.)	Программа бакалавриата (Ботаника, Систематика растений и т.д.)	Bachelor's degree program (Botany, plant Systematics, etc.)
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Риниофиттен бастап және мүк тәрізді өсімдіктерге дейінгі жоғарғы өсімдіктердің негізгі топтарының систематикасын, морфологиясы мен анатомиясын, экологиясын және географиясын зерттеу. Бағдарлама биосфераның көп бөлігін құрайтын және жерде органикалық заттар жасауда шешуші рөл атқаратын, сондай-ақ бүкіл жануарлар әлемі үшін қоректену көзі және адамның шаруашылық қызметі үшін құнды материал болып табылатын өсімдіктер туралы түсініктерді қалыптастыруға ықпал етуге арналған.	Изучение систематики, морфологии и анатомии, экологии и географии основных групп высших растений, начиная с риниофитов и моховидных и заканчивая цветковыми растениями. Программа призвана способствовать формированию представлений о растениях, составляющих большую часть биосферы и играющих решающую роль в создании на Земле органических веществ, а также являющихся источником питания для всего животного мира и ценнейшим материалом для хозяйственной деятельности человека.	Study of the systematics, morphology and anatomy, ecology and geography of the main groups of higher plants, starting with rhiniophytes and mosses and ending with flowering plants. The program is designed to promote the formation of ideas about plants that make up a large part of the biosphere and play a crucial role in the creation of organic substances on Earth, as well as being a source of nutrition for the entire animal world and the most valuable material for human economic activity.
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық - әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - біледі және түсінеді: тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен ерекшеліктері; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; - знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; - умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; -know how to evaluate, design, innovation; -demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша	Өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігі,	Многообразии растительного мира, основные	The diversity of the plant world, the main

сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary	өсімдіктердің дамуы мен құрылысының негізгі заңдылықтары, олардың шығу тегі, өсімдіктер мен басқа да тірі организмдер арасындағы өзара қарым-қатынастар, олардың мекендеу ортасымен байланысын көрсетеді. Өсімдіктерді филогениядің теориялық негіздерін оқып-үйрену студенттер таксономиялық зерттеулердің дағдылары мен әдістерін меңгеретін, өсімдіктердің әртүрлі жүйелі топтарының өкілдерімен танысатын практикалық сабақтармен сүйемелденуі тиіс.	закономерности развития и строения растений, их происхождения, взаимоотношения между растениями и другими живыми организмами, демонстрирует их связи со средой обитания. Изучение теоретических основ филогении растений должно сопровождаться практическими занятиями, на которых студенты овладевают навыками и методами таксономических исследований, знакомятся с представителями разных систематических групп растений.	patterns of development and structure of plants, their origin, the relationship between plants and other living organisms, demonstrates their relationship with the environment. The study of the theoretical foundations of plant phylogeny should be accompanied by practical classes, where students master the skills and methods of taxonomic research, get acquainted with representatives of different systematic groups of plants.
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Кожухаметова А.С., жаратылыстану магистрі, аға оқытушы	Пережогин Ю.В. к.б.н, профессор	
Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	ӨСІМДІКТЕРДІҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ	ЭВОЛЮЦИЯ РАСТЕНИЙ	EVOLUTION OF PLANTS
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	4 академиялық кредит, емтихан (КТ)	4 академических кредитов, экзамен (КТ)	4 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	Бакалавриат бағдарламасы (Ботаника, өсімдіктер физиологиясы және т. б.)	Программа бакалавриата (Ботаника, Физиология растений и т.д.)	Bachelor's degree program (Botany, plant Physiology, etc.)
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Ағзалардың биологиялық әртүрлілігін зерттеу. Кез келген жүйелі зерттеудің негізгі мақсаты — қазіргі (және бұрын болған) алуан түрліліктің жіктелуі және организмдердің түрлері мен басқа топтары (таксондар) арасында туыстық және эволюциялық қатынастарды орнату.	Изучить биологическое разнообразие организмов. Основная цель любого систематического исследования — классификация существующего (и существовавшего ранее) многообразия и установление родственных и эволюционных отношений между видами и другими группами организмов (таксонами).	Study the biological diversity of organisms. The main goal of any systematic study is to classify existing (and pre-existing) diversity and establish kinship and evolutionary relationships between species and other groups of organisms (taxa).
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения /	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық - әдіснамалық	-знает и понимает: теоретико-методологические основы	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and

Learning outcome	негіздерін біледі және түсінеді, ; - біледі және түсінеді: тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен ерекшеліктері; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; - знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; -умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - know how to evaluate, design, innovation; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary	Өсімдіктердің эволюциясы-биосфераның көп бөлігін құрайтын және жер бетінде органикалық заттар жасауда шешуші рөл атқаратын өсімдіктердің жүйеленуі мен туыстық байланыстары туралы ғылым. "Өсімдіктер Эво-логиясы" курсы студенттерді өсімдіктер әлемінің алуан түрлілігімен, өсімдіктердің дамуы мен құрылымының негізгі заңдылықтарымен, олардың шығу тегімен, өсімдіктер мен тірі организмдер арасындағы өзара әсерлесулермен таныстырады, олардың жүйе топтары мен мекендеу ортасымен байланысын дамытады.	Эволюция растений – наука о систематике и родственных связях растений, составляющих большую часть биосферы и играющих решающую роль в создании на Земле органических веществ. Курс «Эволюция растений» знакомит студентов с многообразием растительного мира, основными закономерностями развития и строения растений, их происхождением, взаимоотношениями между растениями и другими живыми организмами, демонстрирует их связи между систематическими группами и со средой обитания.	Plant evolution is the science of the systematics and relationships of plants that make up a large part of the biosphere and play a crucial role in the creation of organic substances on Earth. The course "plant evolution" introduces students to the diversity of the plant world, the main laws of the development and structure of plants, their origin, relationships between plants and other living organisms, demonstrates their relationship between system groups and the environment.
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Кожмухаметова А.С., жаратылыстану магистрі, аға оқытушы	Пережогин Ю.В. к.б.н, профессор	
Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	ЖЕРДІҢ ТІРІ ҚАБЫҒЫ ЖӘНЕ ЖАҒАҢДЫҚ ҚАУІП-ҚАТЕРЛЕР/	ЖИВАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ/	THE LIVING SHELL OF THE EARTH AND GLOBAL CHALLENGES
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	5 академиялық кредит, емтихан (КТ)	5 академических кредитов, экзамен (КТ)	5 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	"Биология" ББ бакалавриат пәндері»	Дисциплины бакалавриата ОП «Биология»	Bachelor's degree courses in biology»
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері	Пәннің мақсаты-экологияның ғаламдық	Цель дисциплины - способствовать пони-	The purpose of the discipline is to promote

/ Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	мәселелерінің мәнін түсінуге ықпал ету, магистранттарды өзінің дүниетанымдық ұстанымын өз бетінше таңдауға дайындау, мәселелерді шешу, азаматтық ұстанымды тәрбиелеу және адамзат пен оның тіршілік ету ортасына жауапты қарым-қатынасты дамыту; қазіргі заманғы экологиялық проблемалардың пайда болу себептерін, мәнін және шешу жолдарын зерттеу.	манию сути глобальных проблем экологии, подготовить магистрантов к самостоятельному выбору своей мировоззренческой позиции, развивать умения решать проблемы, воспитания гражданской позиции и ответственного отношения к человечеству и среде его обитания; изучение причин возникновения, сущности и возможных путей решения основных экологических проблем современности.	understanding of the essence of global environmental problems, to prepare undergraduates for independent choice of their worldview, to develop the ability to solve problems, to foster citizenship and responsible attitude to humanity and its environment; to study the causes, essence and possible ways to solve the main environmental problems of our time.
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	-знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; - знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; -умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary	Ғаламшарды мекендейтін барлық тірі компоненттердің функционалдық бірлігі, олардың өзара тәуелділігі, жансыз табиғатпен өзара әрекеттесуі және жалпы жұмыс істеу принциптері туралы түсінік беріледі. Ғаламшардың геологиялық дамуының табиғи процестерімен және климаттық циклдік және өркениеттің дамуының басты сын-қатерлерінің бірі болып табылатын өсіп келе жатқан антропогендік әсердің салдарымен шарттасқан өсіп келе жатқан проблемалар қарастырылады.	Дается представление о функциональном единстве всех живых компонентов, населяющих планету, их взаимозависимости, взаимодействии с неживой природой и принципах функционирования в целом. Рассматриваются нарастающие проблемы, обусловленные естественными процессами геологического развития планеты и климатической цикличности и последствиями все возрастающего антропогенного воздействия, которые являются одним из главных вызовов развития цивилизации.	It gives an idea of the functional unity of all living components that inhabit the planet, their interdependence, interaction with inanimate nature and the principles of functioning as a whole. The growing problems caused by natural processes of geological development of the planet and climate cycles and the consequences of increasing anthropogenic impact, which are one of the main challenges to the development of civilization, are considered.
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Кубеев М.С., аға оқытушы	Брагина Т.М., д.б.н., профессор	
Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the	ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ	МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ	METHODS OF TEACHING BIOLOGY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

discipline		ЗАВЕДЕНИИ	
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	5 академиялық кредит, емтихан (КТ)	5 академических кредитов, экзамен (КТ)	5 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	Пәнді оқыту "Психология" және "педагогика" жалпы курстарымен танысу барысында магистранттардың алған білімдеріне негізделеді, сондықтан дидактиканың жалпы ережелерін қайталамайды, тек оларды ЖОО-да биологияны оқыту ерекшелігіне қарай қарастырады.	Изучение курса базируется на знаниях, полученных магистрантами при знакомстве с общими курсами «Психология» и «Педагогика», поэтому не дублирует общих положений дидактики, а лишь рассматривает их в преломлении к специфике преподавания биологии в ВУЗе	The study of the course is based on the knowledge obtained by undergraduates when familiarizing with the General courses "Psychology" and "Pedagogy", so it does not duplicate the General provisions of didactics, but only considers them in relation to the specifics of teaching biology at the University
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Жоғары оқу орнында биологияны оқытудың әдістері, тәсілдері мен технологиялары туралы білім жүйесін қалыптастыру, сондай-ақ педагогикалық практикадан өту кезінде биологиялық пәндерді оқытудың кәсіби практикалық дағдыларын қалыптастыру үшін теориялық базаны қалыптастырады.	Формирование системы знаний о методах, приемах и технологиях преподавания биологии в высшем учебном заведении, а также формирует теоретическую базу для выработки профессиональных практических навыков преподавания биологических предметов во время прохождения педагогической практики.	Formation of a system of knowledge about methods, techniques and technologies of teaching biology in higher education institutions, as well as forms a theoretical basis for developing professional practical skills in teaching biological subjects during the course of pedagogical practice.
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; - знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; -умет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое	Биология оқытушысының әдістемелік дайындығында дәріс курсы ерекше орын	Особое место в методической подготовке преподавателя биологии занимает лекци-	A special place in the methodological training of a biology teacher is occupied by a lecture

описание дисциплины / Discipline Summary	алады. Дәріс, тіпті жаңа технологияларды пайдалану кезінде студенттерге әр биологиялық пәннің негіздері ұсынылатын негізгі әдіс болып қала береді. Биологияны оқыту әдістемесінің негізгі дидактикалық принциптері. Биологияны оқыту үдерісінде тәрбиелеу. Биологияны оқыту әдістері. Биологияны оқыту құралдары. Іскерліктер мен дағдыларды қалыптастыру. Биологиялық ұғымдардың дамуы. Биологиялық білімнің технологиялық негіздері. Биологияны оқыту үдерісінде инновациялық технологияларды енгізу.	онный курс. Лекция, даже теперь, при использовании новых технологий, остается основным методом, с помощью которого студентам преподносятся основы каждой биологической дисциплины. Основные дидактические принципы в методике обучения биологии. Воспитание в процессе обучения биологии. Методы обучения биологии. Средства обучения биологии. Формирование умений и навыков. Развитие биологических понятий. Технологические основы биологического образования. Внедрение инновационных технологий в процесс обучения биологии.	course. Lecture, even now, with the use of new technologies, remains the main method by which students are taught the basics of each biological discipline. Basic didactic principles in the methodology of teaching biology. Education in the process of teaching biology. Methods of teaching biology. Tools for teaching biology. Formation of skills and abilities. Development of biological concepts. Technological bases of biological education. Introduction of innovative technologies in the process of teaching biology.
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Суяндікова Ж.Т., биология магистрі, аға оқытушы	Бородулина О.В., к.б.н., профессор	
Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	БИОЛОГИЯЛЫҚ АҚПАРАТТЫ ІЗДЕУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	ТЕХНОЛОГИЯ ПОИСКА И СТРУКТУРИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	TECHNOLOGY FOR SEARCHING AND STRUCTURING BIOLOGICAL INFORMATION
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	5 академиялық кредит, емтихан (КТ)	5 академических кредитов, экзамен (КТ)	5 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	Биология және информатика тоғысындағы пәндер биологиялық объектілерді зерттеуде ақпараттық технологияларды қолданудың түрлі аспектілерін қарастыратын.	Дисциплины на стыке биологии и информатики рассматривающие различные аспекты применения информационных технологий в исследованиях биологических объектов.	Disciplines at the intersection of biology and computer science that consider various aspects of the use of information technologies in the research of biological objects.
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Курс компьютерлік техниканы тиімді қолдануды және биология саласында кәсіби қызметте заманауи ақпараттық технологияларды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін білім мен дағдыға ие	Курс направлен на подготовку специалистов, обладающих знаниями и навыками, обеспечивающими рациональное применение компьютерной техники и эффективное использование современных	The course is aimed at training specialists with knowledge and skills that ensure the rational use of computer technology and the effective use of modern information technologies in professional activities in the field of biology. The teaching of

	мамандарды даярлауға бағытталған. Курсты оқыту заманауи компьютерлік техника мен бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдануға негізделген.	информационных технологий в профессиональной деятельности в области биологии. Преподавание курса базируется на использовании современной компьютерной техники и программного обеспечения.	the course is based on the use of modern computer equipment and software.
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; - знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; - умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary	Құрылымдық биологиялық ақпаратты сақтау және талдаудың компьютерлік технологиялары. Электрондық кестелер сандық ақпарат массивімен жұмыс жасау құралы ретінде. Деректер базасы әртүрлі типтес массивтермен жұмыс істеу құралы ретінде құрылымдық ақпарат. Реляциялық деректер базасын басқарудың қазіргі жүйесінің негізгі мүмкіндіктері және оларды биологияда қолдану тәжірибесі. Деректерді анықтау және сақтау, деректерді өңдеу, деректерді басқару. Сұраулар деректерді басқарудың және оларды талдаудың негізгі құралы ретінде, олардың нұсқалары мен практикалық қолданылуы. Динамикалық және статикалық деректер жиынтығы. Сүзгілеу, параметрлік және күрделі сұраулар. Формалары, олардың түрлері және мақсаты. Формаларды тәжірибелік құру және баптау. Есептер деректерді шығару құралы ретінде	Компьютерные технологии хранения и анализа структурированной биологической информации. Электронные таблицы как инструмент работы с массивами числовой информации. Базы данных как инструмент работы с массивами разнотипной структурированной информации. Основные возможности современных систем управления реляционными базами данных и опыт их использования в биологии. Определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа, их варианты и практическое использование. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы. Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм. Отчеты как инструмент вывода данных	Computer technologies for storing and analyzing structured biological information. Spreadsheets as a tool for working with arrays of numeric information. Databases as a tool for working with arrays of different types structure information. The main features of modern relational database management systems and their experience in biology. Data definition and storage, data processing, and data management. Queries as the main tool for data management and analysis, their variants and practical use. Dynamic and static datasets. Filtering, parametric, and complex queries. Forms, their types and purpose. Practical construction and configuration of forms. Reports as a data output tool
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Кожмухаметова А.С., жаратылыстану магистрі, аға оқытушы	Пережогин Ю.В., к.б.н., профессор	

Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ФИЗИОЛОГИЯСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ПРОБЛЕМАЛАРЫ/	СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ	MODERN PROBLEMS OF HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	5 академиялық кредит, емтихан (КТ)	5 академических кредита, экзамен (КТ)	5 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	"Биология" ББ бакалавриат пәндері»	Дисциплины бакалавриата ОП «Биология»	Bachelor's degree courses in biology»
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Магистранттарда адам мен жануарлардың физиологиялық үрдістерін реттеудің жүйелі механизмдері, кері байланыс негізінде қозғалыс және вегетативтік функциялар туралы, стресс жағдайында бейімделудің жеке және гендерлік формаларын қамтамасыз ететін маңызды жүйке және гуморальдық механизмдер туралы, олардың онто - және филогенезде дамуы, стресс және бейімделу аурулары туралы заманауи түсініктерді қалыптастыру.	Формирование у магистрантов современных представлений о системных механизмах регуляции физиологических процессов человека и животных, двигательных и вегетативных функций на основе обратных связей, о важнейших нервных и гуморальных механизмах, обеспечивающих индивидуальные и гендерные формы адаптации в условиях стресса, их развитии в онто- и филогенезе, о болезнях стресса и адаптации.	Formation of undergraduates ' modern ideas about the system mechanisms of regulation of human and animal physiological processes, motor and vegetative functions based on feedback, the most important neural and humoral mechanisms that provide individual and gender forms of adaptation under stress, their development in onto-and phylogeny, diseases of stress and adaptation.
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; -знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; - умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое	Физиология дамуының қазіргі кезеңінің сипаттамасы. Қазіргі молекулалық-	Характеристика современного этапа развития физиологии. Актуальные проблемы и пер-	Characteristics of the current stage of development of physiology. Current problems

описание дисциплины / Discipline Summary	жасушалық, жүйелік және когнитивті Физиология дамуының өзекті мәселелері мен перспективалары. Физиологияда қолданылатын заманауи эксперименттік және диагностикалық техника. Жетекші отандық және шетелдік физиолог - ғалымдар, ғылыми физиологиялық мектептер және олардың қызметінің бағыттары. Эмоциялардың нейрофизиологиясы. Зерттеудің қазіргі физиологиялық әдістері. Зерттеудің заманауи физиологиялық әдістері мен тәсілдері. Жеке ағзалар мен тіндердің функциялары. Адам және жануарлар ағзасы. Биоэлектрлік құбылыстарды зерттеу әдістері және оларды моделдеу	спективы развития современной молекулярно-клеточной, системной и когнитивной физиологии. Современная экспериментальная и диагностическая техника, используемая в физиологии. Ведущие отечественные и зарубежные учёные- физиологи, научные физиологические школы и направления их деятельности. Нейрофизиология эмоций. Современные физиологические методы исследования. Современные физиологические методы и подходы исследования. Функции отдельных органов и тканей. Организм человека и животных в процессе их жизнедеятельности. Методы исследования биоэлектрических явлений и их моделирование	and prospects of development of modern molecular-cellular, systemic and cognitive physiology. Modern experimental and diagnostic techniques used in physiology. Leading domestic and foreign scientists - physiologists, scientific schools of physiology and their areas of activity. Neurophysiology of emotions. Modern physiological methods of investigation. Modern physiological methods and research approaches. Functions of individual organs and tissues. The human body and animals in the process of their life activity. Methods of research of bioelectric phenomena and their modeling
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Суюндикова Ж. Т., биология магистрі, аға оқытушы	Ручкина Галия Адгамовна – к.б.н., ассоциированный профессор	
Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline	АДАМ БИОЛОГИЯСЫНЫҢ ІРГЕЛІ ПРОБЛЕМАЛАРЫ	ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА	FUNDAMENTAL PROBLEMS OF HUMAN BIOLOGY
Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of control	5 академиялық кредит, емтихан (КТ)	5 академических кредитов, экзамен(КТ)	5 academic credits, exam (CE)
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	"Биология" ББ бакалавриат пәндері»	Дисциплины бакалавриата ОП «Биология»	Bachelor's degree courses in biology»
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Курстың мақсаты-студенттерге ОЖЖ қызметінің негізінде жатқан физиологиялық үдерістер туралы түсінік беру. Ағзаның әртүрлі жүйелерінің және олардың жеке құрылымдық элементтерінің жалпы заңдылықтары мен спецификалық ерекшеліктерін түсінуді қамтамасыз ету.	Цель преподавания курса – дать магистрантам представление о физиологических процессах, лежащих в основе деятельности ЦНС. Обеспечить понимание общих закономерностей и специфических особенностей различных систем организма и их отдельных структурных элементов. Ознакомить с новы-	The purpose of the course is to give undergraduates an idea of the physiological processes underlying the activity of the Central nervous system. Provide an understanding of the General laws and specific features of various body systems and their individual structural elements. Introduce new achievements of

	<p>Физиологиялық ғылымның жаңа жетістіктерімен және оның даму перспективаларымен таныстыру. Магистранттарға адам биологиясының барлық бөлімдері бойынша іргелі білім беру, сондай-ақ оларда физиологиялық ойлауды қалыптастыру.</p>	<p>ми достижениями физиологической науки и перспективами ее развития. Дать магистрантам фундаментальные знания по всем разделам биологии человека, а также формировать у них физиологическое мышление.</p>	<p>physiological science and prospects for its development. To give undergraduates fundamental knowledge in all sections of human biology, as well as to form their physiological thinking.</p>
<p>Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome</p>	<p>- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді, ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;</p>	<p>- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; -знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; - умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;</p>	<p>- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;</p>
<p>Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary</p>	<p>Адамның жалпы, эволюциялық, Медициналық және экологиялық биологиясы, негізгі теориялық концепциялар және өзекті бағыттар. Адам биологиясын зерттеудің әдіснамалық принциптері. Физиологиялық реттеу; физиологиялық функцияларды сыртқы ортаның әртүрлі жағдайларына үйлестіру және бейімдеу, олардың жүйелік және молекулалық механизмдері.</p>	<p>Общая, эволюционная, медицинская и экологическая биология человека, основные теоретические концепции и актуальные направления. Методологические принципы изучения биологии человека. Физиологические регуляции; координация и адаптация физиологических функций к различным условиям внешней среды, их системные и молекулярные механизмы.</p>	<p>General, evolutionary, medical and ecological biology of man, the main theoretical concepts and current trends. Methodological principles of studying human biology. Physiological regulation; coordination and adaptation of physiological functions to various environmental conditions, their systemic and molecular mechanisms.</p>
<p>Құрастырушы / Разработчик / Developer</p>	<p>Суяндікова Ж. Т., биология магистрі, аға оқытушы</p>	<p>Ручкина Галия Адгамовна – к.б.н., ассоциированный профессор</p>	
<p>Пән атауы / Наименование дисциплины / Name of the discipline</p>	<p>ЖАНУАРЛАР ӘЛЕМІНІҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ТАКСОНОМИЯСЫНЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ</p>	<p>МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ТАКСОНОМИИ ЖИВОТНОГО МИРА</p>	<p>MOLECULAR GENETIC METHODS AS THE BASIS OF MODERN TAXONOMY OF THE ANIMAL WORLD</p>
<p>Академикалық кредит саны, бақылау түрі / Количество академических кредитов, форма контроля / Number of academic loans, form of</p>	<p>5 академиялық кредит, емтихан (КТ)</p>	<p>5 академических кредитов, экзамен (КТ)</p>	<p>5 academic credits, exam (CE)</p>

control			
Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite	"Биология" ББ бакалавриат пәндері»	Дисциплины бакалавриата ОП «Биология»	Bachelor's degree courses in biology»
Постреквизиттер / Постреквизиты / Postrequisite	Қорытынды магистрлік зерттеу жұмысы. Практикалық және ғылыми-зерттеу қызметі.	Итоговая магистерская исследовательская работа. Практическая и научно-исследовательская деятельность.	Final master's research work. Practical and research activities.
Оқу мақсаты мен міндеттері / Учебная цель и задачи / Learning Goal and Objectives	Пәннің мақсаты-тірі жүйелердің жұмыс істеуінің негізі болып табылатын өмірді ұйымдастырудың молекулалық-генетикалық және жасушалық деңгейлерінде биологияның теориялық білімін кеңейту және тереңдету, жасуша құрылымы мен олардың қызметтерінің морфофункционалды байланысын анықтау; жасушаның ұйымдастыру бірлігін және оның өмір сүруін анықтау.; - заттың, энергияның және ақпараттың жасушаішілік ағынын түсіну негізі ретінде құрылымдық Биохимия білімін тереңдету және нақтылау;	Цель дисциплины - расширение и углубление теоретических знаний биологии на молекулярно-генетическом и клеточном уровнях организации жизни, являющихся основой функционирования живых систем, установление морфофункциональной связи структур клетки и их функций; выявление единства организации клетки и ее жизнедеятельности; - углубление и конкретизация знаний структурной биохимии, как основы понимания внутриклеточных потоков вещества, энергии и информации;	The purpose of the discipline is to expand and deepen theoretical knowledge of biology at the molecular-genetic and cellular levels of life organization, which are the basis for the functioning of living systems, to establish the morphofunctional relationship of cell structures and their functions; to identify the unity of the cell organization and its life activity; - deepening and specification of knowledge of structural biochemistry as the basis for understanding intracellular flows of matter, energy and information;
Оқытудың нәтижесі / Результат обучения / Learning outcome	- биология салаларының іргелі және қазіргі мәселелерінің теориялық-әдіснамалық негіздерін біледі және түсінеді ; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің мәні мен айрықша ерекшеліктерін біледі және түсінеді; - инновацияны бағалай алады, жобалай алады; - инновациялық ойлауды көрсетеді;	- знает и понимает: теоретико-методологические основы фундаментальных и современных проблем отраслей биологии, ; -знает и понимает: сущность и отличительные особенности наследственности и изменчивости; - умеет оценивать, проектировать инновации; - демонстрирует инновационное мышление;	- knows and understands: theoretical and methodological bases of fundamental and modern problems of branches of biology, ; - knows and understands: the essence and distinctive features of heredity and variability; - can evaluate and design innovations; - demonstrates innovative thinking;
Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины/ discipline summary	Пән магистрлердің биологиялық білімін кеңейтуге және тереңдетуге, биологиялық зерттеулер мен биоапараттық талдаудың заманауи деңгейі негізінде жануарлар таксономиясы мен филогениясының мәселелері мен қазіргі жағдайын түсінуге бағытталған. Молекулалық – генетикалық әдістер-ДНК зерттелетін учаскесінің құрылымын анықтауға мүмкіндік беретін	Дисциплина направлена на расширение и углубление биологического образования магистров, понимание проблем и современного состояния таксономии и филогении животных на основе современного уровня биологических исследований и биоинформационного анализа. Молекулярно-генетические методы – большая группа методов, позволяющих выявлять варианты структуры иссле-	The discipline is aimed at expanding and deepening the biological education of masters, understanding the problems and current state of animal taxonomy and phylogeny based on the current level of biological research and bioinformatic analysis. Molecular genetic methods are a large group of methods that allow us to identify variants of the structure of the DNA section under study. In basic science and prac-

	әдістердің үлкен тобы. Фундаменталды ғылым мен тәжірибеде бұл әдістер нуклеотидтік бірізділікті (секвенирлеу), гендерді клондау, гендік инженерия (трансгендік жануарлар мен өсімдіктерді құру), мутагенезге бағытталған гендік терапия, заманауи жүйелеу мен филогения мәселелерін шешу, биотаның қалыптасу тарихын толық қайта құру үшін қолданылады.	дуюемого участка ДНК. В фундаментальной науке и практике эти методы используются для определения нуклеотидной последовательности (секвенирование), клонирования генов, генной инженерии (создание трансгенных животных и растений), генной терапии, направленного мутагенеза, решения задач современной систематики и филогении, более полной реконструкции истории формирования биоты.	tice, these methods are used to determine the nucleotide sequence (sequencing), gene cloning, genetic engineering (creating transgenic animals and plants), gene therapy, directed mutagenesis, solving problems of modern taxonomy and phylogeny, and more complete reconstruction of the history of biota formation.
Құрастырушы / Разработчик / Developer	Амандыкова А. Б., А/ш. ғ. к., аға оқытушы	Брагина Т.М., д.б.н., профессор	