

**КАТАЛОГ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ
7-06-0511-01 Биология**

Государственный компонент

Модуль «Человек в биосфере»

Энвйронментология 3

Методология биологических и экологических исследований 5

Модуль «Геномика и биоинформатика»

Структурно-функциональная организация геномов 7

Эпигенетика 9

Биоинформационный анализ биологических и медицинских данных 11

Модуль «Научно-исследовательская работа»

Научно-исследовательский семинар 13

Компонент учреждения образования

Иностранный язык в профессиональной деятельности 15

Модуль «Молекулярно-генетические механизмы биосигнализации»

Функциональная биология клетки 17

Молекулярные механизмы биосигнализации 19

Сигнальная трансдукция у высших растений 21

Модуль «Нейробиология и механизмы межклеточных коммуникаций»

Нейробиология 23

Биохимия мембран и межклеточных коммуникаций 25

Модуль «Прикладная микробиология и фитопатология»

Биология экстремофильных микроорганизмов 27

Генетические основы создания микробных продуцентов 29

Фитопатология 31

Модуль «Популяционная биология»

Популяции: биология и управление 33

Популяционная геномика 35

Модуль «Феномный анализ и биомиджинг»

Феномика 37

Флуоресцентный и люминесцентный биомиджинг 39

Модуль «Глобальная экология»

Инвазионная биология 41

Филема органического мира 43

Принципы управления биологическими ресурсами 45

Дополнительные виды обучения

Философия и методология науки 47

Иностранный язык 50

Основы информационных технологий 53

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Энвйронментология», модуль «Человек в биосфере» /
 Academic discipline «Environmentology», module «Man in the biosphere»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование целостной системы современных знаний об окружающей среде, обеспечивающих возможности их практического использования и развития новых направлений исследований	Formation of an integral system of modern knowledge about the environment, providing opportunities for their practical use and development of new areas of research
Формируемые компетенции / The formed competences	Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности Использовать современные методы управления живыми системами на основе принципов энвйронментологии и экологии, комплекс методических подходов по их исследованию	To develop innovative receptivity and ability to innovate Be able to predict the conditions for the implementation of professional activities and solve professional problems in conditions of uncertainty To use modern methods of managing living systems based on the principles of environmentology and ecology, a set of methodological approaches to their study
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные факторы, формирующие окружающую человека среду; - типы загрязнений природной среды, методические подходы к оценке загрязнений и способы его снижения; - основные программы и проекты в области охраны природы и окружающей человека среды; уметь: - анализировать данные, получаемые при изучении механического, химического, биологического и других типов загрязнений среды; - интерпретировать результаты исследований факторов окружающей человека среды; - применять полученные знания при	know: - the main factors that form the human environment; - types of environmental pollution, methodological approaches to the assessment of pollution and ways to reduce it; - main programs and projects in the field of nature protection and the human environment; be able to: - analyze the data obtained during the study of mechanical, chemical, biological and other types of environmental pollution; - interpret the results of studies of human environmental factors; - to apply the knowledge gained in environmental assessment of the quality of the natural environment; have skills in:

	экологической оценке качества природной среды; владеть: - основными методами, используемыми для оценки качества воды, почвы и воздуха; - навыками по практическому применению полученных знаний в сфере образования и международного сотрудничества в области охраны природы	- the main methods used to assess the quality of water, soil and air; - the practical application of the knowledge gained in the field of education and international cooperation in the field of nature conservation
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Пререквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Методология биологических и экологических исследований», модуль «Человек в биосфере» /

Academic discipline «Methodology of Biological and Environmental Researches», module «Man in the biosphere»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование целостного представления о методологии научных исследований в биологии и экологии, актуальных научно-исследовательских задачах в области методологии научных исследований, наработка опыта применения научных подходов к анализу биологических объектов, процессов и систем, осуществления научно информационной деятельности, эффективного использования современных технологий в профессиональной деятельности в области биологии и экологии	Formation of a holistic view of the methodology of scientific research in biology and ecology, current research tasks in the field of research methodology, gaining experience in the application of scientific approaches to the analysis of biological objects, processes and systems, the implementation of scientific information activities, the effective use of modern technologies in professional activities in the field of biology and ecology
Формируемые компетенции / The formed competences	Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности Использовать современные методы управления живыми системами на основе принципов энвайронментологии и экологии, комплекс методических подходов по их исследованию	To develop innovative receptivity and ability to innovate Be able to predict the conditions for the implementation of professional activities and solve professional problems in conditions of uncertainty To use modern methods of managing living systems based on the principles of environmentology and ecology, a set of methodological approaches to their study
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные понятия методологии биологических и экологических исследований, методологические предпосылки к планированию и организации исследований биологических и экологических систем; - требования по оформлению научных отчетов о наблюдениях и/или эксперименте, других научных и квалификационных работ; уметь: - организовывать эффективный поиск научной	know: - the basic concepts of the methodology of biological and ecological research, methodological prerequisites for planning and organizing research of biological and ecological systems; - requirements for the preparation of scientific reports on observations and/or experiments, other scientific and qualification works; be able to:

	информации биологического и экологического профиля и использовать для этого основные возможности современных технологий; - применять информационные подходы к анализу структуры экологических систем; - рационально использовать в профессиональной деятельности технологии работы с цифровой и графической информацией, методики анализа количественных данных научных исследований; - корректно представлять результаты биологических и экологических исследований; - использовать современные технологии визуализации данных научных исследований; владеть: - научной терминологией данного раздела науки; - навыками рационального использования информационных технологий при поиске и анализе научной информации в области биологии и экологии	- organize an effective search for scientific information of a biological and ecological profile and use the main capabilities of modern technologies for this; - to apply information approaches to the analysis of the structure of ecological systems; - rationally use in professional activities the technologies of working with digital and graphic information, methods of analyzing quantitative data of scientific research; - correctly present the results of biological and environmental research; - use modern technologies for visualizing research data; have skills in: - scientific terminology of this branch of science; - rational use of information technologies in the search and analysis of scientific information in the field of biology and ecology
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат, зачет	Oral questioning, abstract, Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Структурно-функциональная организация геномов», модуль «Геномика и биоинформатика» /

Academic discipline «Structural and Functional Organization of Genomes», module «Genomics and Bioinformatics»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать представление об организации геномов прокариотических и эукариотических организмов, механизмах их функционирования и эволюции, методах их исследования анализа	To form an idea of the organization of the genomes of prokaryotic and eukaryotic organisms, the mechanisms of their functioning and evolution, methods of their research and analysis
Формируемые компетенции / The formed competences	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности Применять методологические подходы анализа структурно-функциональной организации геномов и эпигеномов разных групп организмов, методические приемы биоинформатики и алгоритмы обработки разных типов молекулярно-биологических и медицинских данных	To solve research and innovation problems based on the use of information and communication technologies. To develop innovative receptivity and ability to innovate To apply methodological approaches to the analysis of the structural and functional organization of genomes and epigenomes of different groups of organisms, methodological methods of bioinformatics and algorithms for processing various types of molecular biological and medical data
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные методические подходы для определения структуры геномов; - механизмы, обеспечивающие эволюцию геномных последовательностей; - принципиальные отличия в организации геномов прокариот и эукариот; - методы анализа нуклеиновых и белковых последовательностей; уметь: - выдвигать обоснованные гипотезы для объяснения наблюдаемых биологических явлений и выбирать адекватные методы для проверки этих гипотез; - применять знания об организации геномов для	know: - basic methodological approaches for determining the structure of genomes; - mechanisms that ensure the evolution of genomic sequences; - fundamental differences in the organization of the genomes of prokaryotes and eukaryotes; - Methods for analyzing nucleic and protein sequences; be able to: - put forward reasonable hypotheses to explain the observed biological phenomena and choose adequate methods to test these hypotheses; - apply knowledge of genome organization to plan and implement research aimed at solving a variety of

	планирования и осуществления исследований, направленных на решение разнообразных практических задач в сфере медицины и сельского хозяйства; владеть: - терминологией, используемой в изучаемой дисциплине; - основными теоретическими концепциями геномики как раздела биологической науки;- - навыками понимания и критического анализа научной литературы в области геномики	practical problems in the field of medicine and agriculture; have skills in: - the terminology used in the discipline being studied; - basic theoretical concepts of genomics as a branch of biological science; - understanding and critical analysis of scientific literature in the field of genomics
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	2	2
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат, тест Экзамен	Oral questioning, essay, test Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Эпигенетика», модуль «Геномика и биоинформатика» /
Academic discipline « Epigenetics », module «Genomics and Bioinformatics»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать представления о разнообразных эпигенетических феноменах, представленных в живой природе и о механизмах, которыми эти феномены обусловлены	To form ideas about a variety of epigenetic phenomena presented in living nature and about the mechanisms by which these phenomena are caused
Формируемые компетенции / The formed competences	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности Применять методологические подходы анализа структурно-функциональной организации геномов и эпигеномов разных групп организмов, методические приемы биоинформатики и алгоритмы обработки разных типов молекулярно-биологических и медицинских данных	To solve research and innovation problems based on the use of information and communication technologies. To develop innovative receptivity and ability to innovate To apply methodological approaches to the analysis of the structural and functional organization of genomes and epigenomes of different groups of organisms, methodological methods of bioinformatics and algorithms for processing various types of molecular biological and medical data
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные методические подходы для изучения эпигенетических явлений и эпигенетических механизмов; - механизмы эпигенетической наследственности и изменчивости; - роль эпигенетических механизмов в регуляции внутриклеточных процессов; - роль эпигенетических механизмов в процессах индивидуального развития и старения; - роль эпигенетических механизмов в реализации фенотипической пластичности; - роль эпигенетических механизмов в развитии патологических процессов и состояний; - эволюционное объяснение и эволюционное	know: - basic methodological approaches to the study of epigenetic phenomena and epigenetic mechanisms; - mechanisms of epigenetic heredity and variability; - the role of epigenetic mechanisms in the regulation of intracellular processes; - the role of epigenetic mechanisms in the processes of individual development and aging; - the role of epigenetic mechanisms in the implementation of phenotypic plasticity; - the role of epigenetic mechanisms in the development of pathological processes and conditions; - evolutionary explanation and evolutionary significance of epigenetic phenomena; be able to:

	значение эпигенетических феноменов; уметь: - выдвигать обоснованные гипотезы для объяснения наблюдаемых биологических явлений и выбирать адекватные методы для проверки этих гипотез; - применять знания об эпигенетических механизмах и явлениях для планирования и осуществления исследований, направленных на решение разнообразных практических задач в сфере медицины и сельского хозяйства; владеть: - терминологией, используемой в изучаемой дисциплине; - основными теоретическими концепциями эпигенетики как раздела биологической науки	- put forward reasonable hypotheses to explain the observed biological phenomena and choose adequate methods to test these hypotheses; - apply knowledge of epigenetic mechanisms and phenomena to plan and implement research aimed at solving various practical problems in the field of medicine and agriculture; have skills in: - the terminology used in the discipline being studied; - the basic theoretical concepts of epigenetics as a branch of biological science
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	2	2
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат, тест Экзамен	Oral questioning, essay, test Exam

Учебная дисциплина «Биоинформационный анализ биологических и медицинских данных», модуль «Геномика и биоинформатика» /
Academic discipline «Bioinformatics analysis of biological and medical data», module «Genomics and Bioinformatics»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Приложение методов информационной биологии к решению фундаментальных и прикладных проблем молекулярной биологии, а также формирование базовых навыков обработки различных типов биомедицинских данных и корректной интерпретации получаемых результатов	Application of information biology methods to solving fundamental and applied problems of molecular biology, as well as the formation of basic skills for processing various types of biomedical data and the correct interpretation of the results obtained
Формируемые компетенции / The formed competences	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности Применять методологические подходы анализа структурно-функциональной организации геномов и эпигеномов разных групп организмов, методические приемы биоинформатики и алгоритмы обработки разных типов молекулярно-биологических и медицинских данных	To solve research and innovation problems based on the use of information and communication technologies. To develop innovative receptivity and ability to innovate To apply methodological approaches to the analysis of the structural and functional organization of genomes and epigenomes of different groups of organisms, methodological methods of bioinformatics and algorithms for processing various types of molecular biological and medical data
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - особенности технологий высокопроизводительного секвенирования и генерируемых ими данных; - форматы записи данных и способы их визуализации; - базовые алгоритмы сравнения и выравнивания нуклеотидных и белковых последовательностей, анализа транскриптомных данных и особенности их применения; - особенности строения кодирующих последовательностей в геномах про- и эукариот	know: - features of high-throughput sequencing technologies and the data generated by them; - data recording formats and methods of their visualization; - basic algorithms for comparing and aligning nucleotide and protein sequences, analyzing transcriptomic data and features of their application; - features of the structure of coding sequences in the genomes of pro- and eukaryotes be able to:

	уметь: - использовать основные подходы и методы биоинформатики для решения конкретных научно-исследовательских задач; владеть: - терминологией дисциплины; - компьютерными программами анализа нуклеотидных и белковых последовательностей	- to use the main approaches and methods of bioinformatics to solve specific research problems; have skills in: - the terminology of the discipline; - computer programs for the analysis of nucleotide and protein sequences
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат, тест Зачет	Oral questioning, essay, test Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар», модуль «Научно-исследовательская работа» /

Academic discipline «Research Seminar», module «Research work»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование навыков проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, необходимой для успешной подготовки магистерской диссертации	Formation of skills for conducting independent research work necessary for the successful preparation of a master's thesis
Формируемые компетенции / The formed competences	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности. Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности. Осуществлять поиск, критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, постановку целей исследования и выбор оптимальных путей и методов их достижения	Provide communication, show leadership skills, be able to build teams and develop strategic goals and objectives. To develop innovative sensitivity and ability to innovate. Be able to predict the conditions for the implementation of professional activities and solve professional problems in conditions of uncertainty. Search, critical analysis, generalization and systematization of scientific information, setting research goals and choosing the best ways and methods to achieve them
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - научно-исследовательские стратегии и методы организации научных исследований; - методологию написания научных статей, структурирования научного материала; уметь: - обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования; - разрабатывать план и программу проведения научного исследования; - проводить обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и	know: - research strategies and methods of organizing scientific research; - methodology for writing scientific articles, structuring scientific material; be able to: - to substantiate the relevance, theoretical and practical significance of the topic of scientific research; - develop a plan and program for conducting scientific research; - to generalize and critically analyze the results obtained by domestic and foreign scientists, to formulate current scientific problems;

	зарубежными учеными, формулировку актуальных научных проблем; - разрабатывать модели исследуемых процессов, явлений и объектов; - осуществлять выбор методов исследования, сбора, обработки, анализа, оценки и интерпретации полученных результатов исследования; - проводить библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; владеть: - навыками проведения самостоятельного исследования с применением современных методов и технологий в соответствии с разработанной программой; - навыками представления результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада и др.; - навыками владения научной дискуссии	- to develop models of the processes, phenomena and objects under study; - to select methods of research, collection, processing, analysis, evaluation and interpretation of the results of the study; - to carry out bibliographic work with the use of modern information technologies; have skills in: - conducting independent research using modern methods and technologies in accordance with the developed program; - presenting the results of the research in the form of a scientific report, article, report, etc.; - scientific discussion
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1,2,3	1,2,3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	12	12
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	106/254	106/254
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, зачет	Oral examination Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности»/
Academic discipline «Foreign Language in Professional Activity»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Овладение иностранным языком как средством межличностного и межкультурного общения и формирование готовности выпускника функционировать в поликультурном сообществе	Formation of skills for conducting independent research work necessary for the successful preparation of a master's thesis
Формируемые компетенции / The formed competences	Понимать и анализировать профессиональные тексты на иностранном языке, осуществлять устную и письменную коммуникации на иностранном языке в учебной, научной и социально-культурной сферах общения	Understand and analyze professional texts in a foreign language, carry out oral and written communication in a foreign language in the educational, scientific and socio-cultural spheres of communication
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: – семантико-синтаксические особенности словарного состава иностранного языка в соответствии со сферами и формами общения; – основные функциональные типы диалогического и монологического высказывания, их структуру; условия, принципы и нормы речевого общения; – социокультурные реалии и нормы речевого этикета; уметь: – воспринимать на слух и понимать аутентичную иноязычную речь различных коммуникативно-ситуативных и модально-прагматических разновидностей; – читать аутентичные тексты с разным уровнем понимания содержащейся в них информации; – переводить аутентичные тексты с иностранного языка на родной язык с использованием словаря и справочников; – строить монологическое высказывание и реализовывать диалогическое речевое взаимодействие адекватно ситуациям	know: – semantic and syntactic features of the vocabulary of a foreign language in accordance with the spheres and forms of communication; – the main functional types of dialogical and monologic statements, their structure; conditions, principles and norms of verbal communication; – socio-cultural realities and norms of speech etiquette; be able to: – perceive by ear and understand authentic foreign language speech of various communicative-situational and modal-pragmatic varieties; – read authentic texts with different levels of understanding of the information contained in them; – translate authentic texts from a foreign language into their native language using a dictionary and reference books; – build a monologue statement and implement dialogical speech interaction adequately to the situations of official and informal communication within the subject and thematic content of the academic discipline; – to express thoughts in writing;

	официального и неофициального общения в пределах предметно-тематического содержания учебной дисциплины; – излагать мысли в письменной форме; – реализовывать устное речевое взаимодействие в цифровом межкультурном пространстве; владеть: – стратегиями коммуникативного поведения; – средствами и приемами устного/письменного речевого взаимодействия в различных ситуациях профессионального общения; – компенсаторными стратегиями; – стратегиями осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности	– to implement oral speech interaction in the digital intercultural space; have skills in: – strategies of communicative behavior; – means and techniques of oral/written speech interaction in various situations of professional communication; – compensatory strategies; – strategies for the implementation of independent educational and cognitive activities
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1,2	1,2
Препреквизиты / Prerequisites	Иностранный язык	Foreign Language
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	12	12
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	120/240	120/240
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Функциональная биология клетки», модуль «Молекулярно-генетические механизмы биосигнализации» /
Academic discipline «Functional Cell Biology», module «Molecular genetic mechanisms of biosignaling»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать современные представления о структурно-функциональном единстве клетки и закономерностях организации основных клеточных процессов	To form modern ideas about the structural and functional unity of the cell and the patterns of organization of the main cellular processes
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать знания о молекулярных основах функционирования клеточных систем и механизмах биосигнализации в разработке актуальных вопросов физиологии животных и растений, биотехнологии, экологии, фармации, сельском и лесном хозяйстве	To use knowledge about the molecular basis of the functioning of cellular systems and biosignaling mechanisms in the development of topical issues of animal and plant physiology, biotechnology, ecology, pharmacy, agriculture and forestry
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - структурную и функциональную организацию клеточных компартментов и не мембранных структур клетки; - основные клеточные процессы, их локализацию в клетке и механизмы регуляции; уметь: - работать со световым микроскопом, оснащённом камерой для создания электронно-микроскопических фотографий; - идентифицировать и анализировать органоиды и структуры на светомикроскопических препаратах фотографиях. владеть: - представлениями о современных методах, используемых при исследовании клеток; - представлениями о сложной сети взаимодействий белков, белковых комплексов и клеточных компартментов в процессах функционирования клетки	know: - structural and functional organization of cell compartments and non-membrane structures of the cell; - basic cellular processes, their localization in the cell and regulatory mechanisms; be able to: - work with a light microscope equipped with a camera for creating electron microscopic photographs; - Identify and analyze organelles and structures on light microscopic specimens and photographs. have skills in: - modern methods used in the study of cells; - complex network of interactions between proteins, protein complexes and cell compartments in the processes of cell functioning
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1

Пререквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Учебная дисциплина «Молекулярные механизмы биосигнализации», модуль «Молекулярно-генетические механизмы биосигнализации» /
Academic discipline «Molecular mechanisms of biosignaling», module «Molecular genetic mechanisms of biosignaling»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать целостное представление о принципах рецепции внешней информации живыми клетками и о механизмах внутриклеточной передачи и модуляции поступающих сигналов на молекулярном уровне, обеспечивающее возможность практического использования знаний и развития новых направлений исследований	To form a holistic view of the principles of reception of external information by living cells and the mechanisms of intracellular transmission and modulation of incoming signals at the molecular level, providing the possibility of practical use of knowledge and the development of new areas of research
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать знания о молекулярных основах функционирования клеточных систем и механизмах биосигнализации в разработке актуальных вопросов физиологии животных и растений, биотехнологии, экологии, фармации, сельском и лесном хозяйстве	To use knowledge about the molecular basis of the functioning of cellular systems and biosignaling mechanisms in the development of topical issues of animal and plant physiology, biotechnology, ecology, pharmacy, agriculture and forestry
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные принципы функционирования систем биосигнализации, путей внутриклеточной передачи и обработки информации; - структурные и функциональные особенности различных сигнальных молекул, мембранных и цитоплазматических участников путей передачи сигнала, регулируемые ими внутриклеточные мишени; - системы передачи сигнала, задействованные в регуляции функций клеток прокариот, растений и животных; уметь: - ориентироваться в основных концепциях и проблемах клеточной сигнализации; - применять полученные знания в решении исследовательских задач, а также в	know: - basic principles of functioning of biosignaling systems, pathways of intracellular transmission and processing of information; - structural and functional features of various signaling molecules, membrane and cytoplasmic participants of signal transmission pathways, intracellular targets regulated by them; - signal transduction systems involved in the regulation of the functions of prokaryote, plant and animal cells; be able to: - navigate the basic concepts and problems of cell signaling; - apply the knowledge gained in solving research problems, as well as in pedagogical activities; have skills in: - the terminological apparatus of the discipline;

	педагогической деятельности; владесть: - терминологическим аппаратом дисциплины; - полученными знаниями для более глубокого понимания современных научных работ в области молекулярной биологии, цитологии, биохимии, физиологии; - методологией и методами решения теоретических и практических задач в области молекулярной биологии биосигнализации	- the knowledge gained for a deeper understanding of modern scientific works in the field of molecular biology, cytology, biochemistry, physiology; - methodology and methods for solving theoretical and practical problems in the field of molecular biology of biosignaling
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Сигнальная трансдукция у высших растений», модуль «Молекулярно-генетические механизмы биосигнализации» /
Academic discipline «Signal Transduction in Higher Plants», module «Molecular genetic mechanisms of biosignaling»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать современных знаний о восприятии растительной клеткой и передачи на уровень внутриклеточных физиолого-биохимических реакций внешних и внутренних сигналов различной природы, об устройстве, многообразии, а также закономерностях и молекулярных механизмах функционирования систем ближней и дальней сигнализации	To form modern knowledge about the perception by a plant cell and the transmission of external and internal signals of various nature to the level of intracellular physiological and biochemical reactions, about the structure, diversity, as well as the patterns and molecular mechanisms of the functioning of short- and long-range signaling systems
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать знания о молекулярных основах функционирования клеточных систем и механизмах биосигнализации в разработке актуальных вопросов физиологии животных и растений, биотехнологии, экологии, фармации, сельском и лесном хозяйстве	To use knowledge about the molecular basis of the functioning of cellular systems and biosignaling mechanisms in the development of topical issues of animal and plant physiology, biotechnology, ecology, pharmacy, agriculture and forestry
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - устройство и многообразие сигнальных систем у растений; - современные аспекты функционирования и регуляции компонентов сигнальной трансдукции у растений; - физиологическую значимость сигнальной сети у растений в нормальном и стрессовом состоянии, понимание особенностей взаимодействия различных сигнальных систем в формировании сложного функционального ответа клетки, ткани и организма растения. уметь: - детально описать системы внутриклеточной, мембранной и межклеточной сигнализации у растений, их структуру и функции; - использовать аналитический подход на базе углубленного понимания современных проблем	know: - the structure and diversity of signaling systems in plants; - modern aspects of the functioning and regulation of signal transduction components in plants; - the physiological significance of the signaling network in plants in normal and stressful states, understanding the features of the interaction of various signaling systems in the formation of a complex functional response of the cell, tissue and organism of the plant. be able to: - to describe in detail the systems of intracellular, membrane and intercellular signaling in plants, their structure and functions; - to use an analytical approach based on an in-depth understanding of modern problems of signal transduction when setting relevant research tasks,

	сигнальной трансдукции при постановке соответствующих исследовательских задач, получения новых знаний в области клеточной биологии, биохимии и физиологии растений; - использовать теоретические и практические знания по сигнальной трансдукции растений в практических областях биологии растений, включая биотехнологию, растениеводство, озеленение, сохранение биоразнообразия и др. владеть: - терминологией в области сигнальной трансдукции; - современными знаниями важнейших закономерностей функционирования и взаимодействия сигнальных систем на разных уровнях организации растения; - методическими подходами исследований клеточной сигнализации у растений	obtaining new knowledge in the field of cell biology, biochemistry and plant physiology; - use theoretical and practical knowledge of plant signal transduction in practical areas of plant biology, including biotechnology, plant growing, landscaping, biodiversity conservation, etc. have skills in: - terminology in the field of signal transduction; - modern knowledge of the most important laws of functioning and interaction of signal systems at different levels of plant organization; - methodological approaches to studying cell signaling in plants
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	2	2
Пререквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Зачет	Oral examination, project Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Нейробиология», модуль «Нейробиология и механизмы межклеточных коммуникаций» /
Academic discipline «Neurobiology», module «Neurobiology and Mechanisms of Intercellular Communication»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать современные представления о нервной системе на клеточном, молекулярном и организменном уровнях её организации	To form modern ideas about the nervous system at the cellular, molecular and organismal levels of its organization
Формируемые компетенции / The formed competences	Разрабатывать современные проблемы высшей нервной деятельности и клеточной коммуникации, применять на практике знания интегративных функций центральной нервной системы для анализа поведенческой активности животных и человека	To develop modern problems of higher nervous activity and cellular communication, to apply in practice the knowledge of the integrative functions of the central nervous system to analyze the behavioral activity of animals and humans
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - структурно-функциональную организацию нервной системы позвоночных (человека) и модельных беспозвоночных; - ионные механизмы, опосредующие электрические сигналы клеток и синаптическую передачу сигнала; - локализацию, метаболизм, организацию рецепторного аппарата и биологические эффекты основных нейромедиаторных (нейромодуляторных) систем организма животных; - клеточные механизмы, опосредующие реализацию интегративных функций мозга (обработка зрительных, слуховых, соматосенсорных сигналов) уметь: - дать описание строения синаптических контактов; - определять электрические сигналы нервных клеток и оценивать степень изменения эффективности синаптической передачи; - использовать знание интегративных функций	know: - structural and functional organization of the nervous system of vertebrates (humans) and model invertebrates; - ionic mechanisms that mediate the electrical signals of cells and synaptic signal transduction; - localization, metabolism, organization of the receptor apparatus and biological effects of the main neurotransmitter (neuromodulatory) systems of the animal body; - cellular mechanisms that mediate the implementation of integrative functions of the brain (processing of visual, auditory, somatosensory signals) be able to: - to describe the structure of synaptic contacts; - Determine the electrical signals of nerve cells and assess the degree of change in the efficiency of synaptic transmission; - Use knowledge of the integrative functions of the central nervous system to analyze the behavioral activity of animals and humans. have skills in: - working with microscopic equipment to assess the morphological characteristics of nerve cells;

	центральной нервной системы для анализа поведенческой активности животных и человека. владеть: - навыками работы с микроскопической техникой для оценки морфологических характеристик нервных клеток; - основами микроэлектродных методов исследования электрической активности нервных клеток; - методиками анализа электрической активности нейронов и изучения поведения животных	- the basics of microelectrode methods for studying the electrical activity of nerve cells; - methods for analyzing the electrical activity of neurons and studying animal behavior
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, тест Экзамен	Oral examination, test Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Биохимия мембран и межклеточных коммуникаций», модуль «Нейробиология и механизмы межклеточных коммуникаций» /

Academic discipline «Biochemistry of membranes and intercellular communications», module «Neurobiology and Mechanisms of Intercellular Communication»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование целостной системы современных знаний о биохимии мембран и межклеточных коммуникаций, обеспечивающих возможности их практического использования и развития новых направлений исследований	Formation of an integral system of modern knowledge about the biochemistry of membranes and intercellular communications, providing opportunities for their practical use and the development of new areas of research
Формируемые компетенции / The formed competences	Разрабатывать современные проблемы высшей нервной деятельности и клеточной коммуникации, применять на практике знания интегративных функций центральной нервной системы для анализа поведенческой активности животных и человека	To develop modern problems of higher nervous activity and cellular communication, to apply in practice the knowledge of the integrative functions of the central nervous system to analyze the behavioral activity of animals and humans
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - проблемы и перспективы биохимии мембран и межклеточных коммуникаций, новейшие достижения в области исследования биологических мембран; - современное состояние и направления использования естественных и искусственных мембран, мембранных нанотехнологий. уметь: - выдвигать обоснованные гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений, выбирать адекватные методы для проверки этих гипотез; - использовать знания в области биохимии мембран для решения теоретических и практических задач. владеть: - методологией и методами решения теоретических и практических задач в области биохимии мембран на основе всей совокупности приобретенных знаний и умений	know: - problems and prospects of membrane biochemistry and intercellular communications, the latest achievements in the field of biological membrane research; - current state and directions of use of natural and artificial membranes, membrane nanotechnologies. be able to: - put forward substantiated hypotheses to explain the observed phenomena, choose adequate methods to test these hypotheses; - use knowledge in the field of membrane biochemistry to solve theoretical and practical problems. have skills in: - methodology and methods for solving theoretical and practical problems in the field of membrane biochemistry based on the entire set of acquired knowledge and skills

Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат Зачет	Oral examination, essay Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Биология экстремофильных микроорганизмов», модуль «Прикладная микробиология и фитопатология» /

Academic discipline «Biology of extremophilic microorganisms», module «Applied Microbiology and Phytopathology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать целостное представление об особенностях строения, физиологии, генетики экстремофильных микроорганизмов, обитающих в различных условиях, и применении экстремофилов в современной биотехнологической отрасли	To form a holistic view of the features of the structure, physiology, genetics of extremophile microorganisms living in various conditions, and the use of extremophiles in the modern biotechnology industry
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать экспериментальные подходы и инструменты для целенаправленного изменения свойств микроорганизмов, характеризовать особенности биологии и механизмы экологической адаптации экстремофильных и фитопатогенных микроорганизмов, этиологию патогенеза растений и способы их защиты от фитопатогенов	To use experimental approaches and tools for purposeful changes in the properties of microorganisms, to characterize the features of biology and mechanisms of ecological adaptation of extremophilic and phytopathogenic microorganisms, the etiology of plant pathogenesis and ways to protect them from phytopathogens
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - особенности строения, физиологии, генетики различных групп экстремофильных микроорганизмов, адаптационные механизмы экстремофилов к факторам внешней среды; - применение микроорганизмов-экстремофилов в современной биотехнологии. уметь: - выдвигать обоснованные гипотезы для объяснения возникновения адаптаций экстремофилов, выбирать адекватные методы для проверки этих гипотез; - использовать достижения в области изучения экстремофильных микроорганизмов для решения теоретических и практических задач. владеть: - методами решения теоретических и практических задач в области биологии	know: - features of the structure, physiology, genetics of various groups of extremophile microorganisms, adaptation mechanisms of extremophiles to environmental factors; - application of microorganisms-extremophiles in modern biotechnology. be able to: - put forward reasonable hypotheses to explain the occurrence of adaptations of extremophiles, to choose adequate methods for testing these hypotheses; - use the achievements in the study of extremophile microorganisms to solve theoretical and practical problems. have skills in: -methods for solving theoretical and practical problems in the field of biology of extremophile microorganisms on the basis of the entire set of acquired knowledge and skills

	экстремофильных микроорганизмов на основе всей совокупности приобретенных знаний и умений.	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

**Учебная дисциплина «Генетические основы создания микробных продуцентов», модуль «Прикладная микробиология и фитопатология» /
Academic discipline «Genetic Basis for the Creation of Microbial Producers», module «Applied Microbiology and Phytopathology»**

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Способы получения промышленных штаммов-продуцентов различных биологически активных соединений, а также применению полученных теоретических знаний в дальнейшей практической деятельности	Methods of obtaining industrial strains producing various biologically active compounds, as well as applying the theoretical knowledge gained in further practical activities
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать экспериментальные подходы и инструменты для целенаправленного изменения свойств микроорганизмов, характеризовать особенности биологии и механизмы экологической адаптации экстремофильных и фитопатогенных микроорганизмов, этиологию патогенеза растений и способы их защиты от фитопатогенов	To use experimental approaches and tools for purposeful changes in the properties of microorganisms, to characterize the features of biology and mechanisms of ecological adaptation of extremophilic and phytopathogenic microorganisms, the etiology of plant pathogenesis and ways to protect them from phytopathogens
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - способы генетического конструирования штаммов-продуцентов биологически активных соединений in vivo и in vitro; - принципы подбора исходного штамма для селекции, требования, предъявляемые к промышленным штаммам; принципы разработки, создания и продвижения антимикробных препаратов уметь: - применять полученные теоретические знания в дальнейшей практической деятельности; применять полученные теоретические знания при изучении других биологических дисциплин; - проводить разработку перспективной и конкурентоспособной продукции на примере антимикробных препаратов. владеть:	know: - methods of genetic engineering of strains producing biologically active compounds in vivo and in vitro; - principles of selection of the initial strain for breeding, requirements for industrial strains; principles of development, creation and promotion of antimicrobial drugs be able to: - apply the theoretical knowledge gained in further practical activities; to apply the theoretical knowledge gained in the study of other biological disciplines; - develop promising and competitive products using the example of antimicrobial drugs. have skills in: - methods of preparing initial strains for selection; methods of obtaining producers of primary and secondary metabolites;

	- методами подготовки исходных штаммов к селекции; приемами получения продуцентов первичных и вторичных метаболитов; - навыками создания продуцентов с использованием мутагенеза in vivo и in vitro; навыками создания перспективных и конкурентоспособных штаммов - продуцентов биологически активных веществ	- creating producers using mutagenesis in vivo and in vitro; skills in creating promising and competitive strains - producers of biologically active substances
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	2	2
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, тест Зачет	Oral examination, test Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Фитопатология», модуль «Прикладная микробиология и фитопатология» /

Academic discipline «Phytopathology», module «Applied Microbiology and Phytopathology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать целостную систему знаний о причинах патологии растений, факторах, способствующих развитию заболеваний, основных болезнях сельскохозяйственных культур и принципах комплексной защиты растений	To form a holistic system of knowledge about the causes of plant pathology, factors contributing to the development of diseases, the main diseases of crops and the principles of integrated plant protection
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать экспериментальные подходы и инструменты для целенаправленного изменения свойств микроорганизмов, характеризовать особенности биологии и механизмы экологической адаптации экстремофильных и фитопатогенных микроорганизмов, этиологию патогенеза растений и способы их защиты от фитопатогенов	To use experimental approaches and tools for purposeful changes in the properties of microorganisms, to characterize the features of biology and mechanisms of ecological adaptation of extremophilic and phytopathogenic microorganisms, the etiology of plant pathogenesis and ways to protect them from phytopathogens
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - особенности протекания патологического процесса у растения; этапы и механизмы развития заболевания; - принципы создания болезнеустойчивых сортов в зависимости от характера взаимоотношений патоген - растение; - особенности патогенеза и симптомы заболеваний, вызываемых различными возбудителями; типы паразитизма; характер и условия возникновения эпифитотий; - принципы диагностики заболеваний сельскохозяйственных культур с использованием различных методов; - основы интегрированной системы защитных мероприятий; - основные заболевания ведущих сельскохозяйственных культур, их этиологию,	know: - features of the course of the pathological process in the plant; stages and mechanisms of disease development; - principles of creating disease-resistant varieties depending on the nature of the pathogen-plant relationship; - features of pathogenesis and symptoms of diseases caused by various pathogens; types of parasitism; the nature and conditions of epiphytoticies; - principles of diagnosing crop diseases using various methods; - the basics of an integrated system of protective measures; - main diseases of leading crops, their etiology, harmfulness, complex systems of protection against diseases. be able to:

	вредоносность, комплексные системы защиты от болезней. уметь: - диагностировать заболевания сельскохозяйственных культур на основании анализа комплекса признаков; применять знания о закономерностях функционирования фитопатосистем в научной и практической деятельности; - выявлять и ставить исследовательские задачи для решения проблем в различных направлениях фитопатологии. владеть: - приемами диагностики болезней растений и их возбудителей; - навыками определения средств для экологически безопасной и экономически целесообразной защиты растений от патогенов	- diagnose diseases of agricultural crops based on the analysis of a set of signs; to apply knowledge about the laws of the functioning of phytopathological systems in scientific and practical activities; - identify and set research tasks to solve problems in various areas of phytopathology. have skills in: - methods of diagnosing plant diseases and their pathogens; - identifying means for environmentally safe and economically feasible protection of plants from pathogens
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Популяции: биология и управление», модуль «Популяционная биология» /

Academic discipline «Populations: Biology and Management», module «Population biology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Получение знаний о пространственной, временной и функциональной структуре популяций разных групп организмов - растений, грибов, животных	Obtaining knowledge about the spatial, temporal and functional structure of populations of different groups of organisms - plants, fungi, animals
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать систему знаний о структуре и организации популяции в аспектах геном-генофонд-организм, применять в профессиональной деятельности современные принципы управления популяциями в целях их охраны и устойчивого использования	To use the system of knowledge about the structure and organization of the population in the aspects of genome-gene pool-organism, to apply modern principles of population management in professional activities in order to protect and sustainably use them
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - понятия популяции, ценопопуляции, элементарной демографической единицы, метапопуляции; - основные статические и динамические показатели популяций разных групп организмов; - сущность и специфику процессов самоподдержания популяций разных групп организмов; - основные типы внутри- и межпопуляционных взаимодействий; уметь: - выделять популяции, ценопопуляции, элементарные демографические единицы, метапопуляции разных групп организмов в природных условиях; - определять основные статические и динамические показатели популяций разных групп организмов с учетом их специфики; - оценивать влияние основных экологических факторов на популяции разных групп	know: - the concepts of population, coenopopulation, elementary demographic unit, metapopulation; - the main static and dynamic indicators of populations of different groups of organisms; - the essence and specificity of the processes of self-maintenance of populations of different groups of organisms; - the main types of intra- and interpopulation interactions; be able to: - distinguish populations, coenopopulations, elementary demographic units, metapopulations of different groups of organisms in natural conditions; - determine the main static and dynamic indicators of populations of different groups of organisms, taking into account their specifics; - assess the impact of the main environmental factors on the populations of different groups of organisms; have skills in: - basic approaches to managing populations of different groups of organisms

	организмов; владеть: -основными подходами к управлению популяциями разных групп организмов	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Популяционная геномика», модуль «Популяционная биология» /
Academic discipline «Population genomics», module «Population biology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать целостную систему знаний о распределении частот аллелей, а также их изменении под влиянием движущих сил эволюции и внешних факторов, определяющих генетическую структуру популяции	To form a holistic system of knowledge about the distribution of allele frequencies, as well as their change under the influence of the driving forces of evolution and external factors that determine the genetic structure of the population
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать систему знаний о структуре и организации популяции в аспектах геном-генофонд-организм, применять в профессиональной деятельности современные принципы управления популяциями в целях их охраны и устойчивого использования	To use the system of knowledge about the structure and organization of the population in the aspects of genome-gene pool-organism, to apply modern principles of population management in professional activities in order to protect and sustainably use them
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции, - понятие о популяции и генофонде, особенности генетического анализа на уровне популяций, меры генетической изменчивости популяций: полиморфизм и гетерозиготность, - современные представления о механизмах эволюции генетических систем на популяционном уровне пространственной структуры генофонда, его динамики во времени и понимание причин изменений, происходящих в генофонде, - закономерности изменчивости разных отделов генома про- и эукариот, основы популяционной геномики микроорганизмов, растений, животных и человека, - случайные и систематические факторы, вызывающие изменение генофонда популяции, уметь:	know: - modern ideas about the basics of evolutionary theory, about micro- and macroevolution, - the concept of population and gene pool, features of genetic analysis at the population level, measures of genetic variability of populations: polymorphism and heterozygosity, - modern ideas about the mechanisms of evolution of genetic systems at the population level of the spatial structure of the gene pool, its dynamics over time and understanding of the causes of changes occurring in the gene pool, - patterns of variability in different parts of the genome of pro- and eukaryotes, the basics of population genomics of microorganisms, plants, animals and humans, - random and systematic factors that cause changes in the gene pool of the population, be able to:

	- определять характеристики ДНК тех или иных отделов генома (генетические маркеры) и разных популяций, сравнивать их друг с другом, - пользоваться геномными базами данных, - определять генетическую структуру популяций, - проводить прогноз генетического груза методами популяционной геномики - рассчитывать основные популяционно-генетические параметры, - рассчитывать гетерозиготность и полиморфность популяции, - оценивать соотносительную роль микроэволюционных факторов в эволюции популяций и видов, - владеть: - методами расчета частот генов и генотипов в популяциях, - основами работы с геномными базами данных, - основами математического моделирования генофондов	- determine the DNA characteristics of certain parts of the genome (genetic markers) and different populations, compare them with each other, - use genomic databases, - determine the genetic structure of populations, - to predict the genetic load using population genomics methods, to calculate the main population-genetic parameters, - calculate the heterozygosity and polymorphism of the population, - to assess the relative role of microevolutionary factors in the evolution of populations and species, - have skills in: - methods for calculating the frequencies of genes and genotypes in populations, - the basics of working with genomic databases, - the basics of mathematical modeling of gene pools
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Экзамен	Oral examination, project Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Феномика», модуль «Феномный анализ и биоимиджинг»/
Academic discipline «Phenomics», module «Phenomic Analysis and Bioimaging»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать у обучающихся систему знаний о современной феномике как биологической дисциплине, фокусирующейся на систематическом исследовании и глубоком анализе фенотипов, их формирования в онтогенезе и модификации в ответ на изменения условий окружающей среды	To form a system of students' knowledge about modern phenomics as a biological discipline focusing on the systematic study and in-depth analysis of phenotypes, their formation in ontogenesis and modification in response to changes in environmental conditions
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать современные методы фенотипирования, флуоресцентной микроскопии и хемилюминиметрии для решения фундаментальных и прикладных проблем биологии и биоинженерии	To use modern methods of phenotyping, fluorescence microscopy and chemiluminometry to solve fundamental and applied problems of biology and bioengineering
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - фундаментальные понятия и разделы феномики, основы устройства и функционирования ключевых феномных комплексов, используемые методы получения и обработки феномной информации; - основные проблемы и перспективы развития феномики растений и животных, новейшие достижения в области фенотипирования и глубокого компьютерного анализа феномов живых систем. уметь: - использовать практические подходы анализа модификации фенотипа организма в ответ на абиотические и биотические воздействия; - теоретически обосновать наблюдаемое влияние регуляторных факторов программ онтогенеза и окружающей среды на фенотип исследуемой биологической системы; - выдвигать обоснованные гипотезы,	know: - fundamental concepts and sections of phenomics, the basics of the structure and functioning of key phenomic complexes, the methods used to obtain and process phenomic information; - the main problems and prospects for the development of plant and animal phenomics, the latest achievements in the field of phenotyping and in-depth computer analysis of phenomes of living systems. be able to: - use practical approaches to the analysis of modification of the phenotype of an organism in response to abiotic and biotic influences; - theoretically substantiate the observed influence of regulatory factors of ontogenesis programs and the environment on the phenotype of the biological system under study; - put forward well-founded hypotheses, plan experimental studies, conduct a comparative analysis of

	планировать экспериментальные исследования, проводить сравнительный анализ литературных данных и полученных результатов в области феномики. владеть: - техникой анализа научных данных в области феномики; современной терминологией, применяющейся в феномике растений и животных; - важнейшими методами исследования фенотипов и их компьютерного анализа; - навыками обработки и представления данных	literature data and the results obtained in the field of phenomics. have skills in: - the technique of analyzing scientific data in the field of phenomics; modern terminology used in the phenomics of plants and animals; - the most important methods for studying phenotypes and their computer analysis; - processing and presenting data
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, тест Экзамен	Oral examination, test Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Флуоресцентный и люминесцентный биоимиджинг», модуль «Феномный анализ и биоимиджинг» /

Academic discipline «Fluorescent and luminescent bioimaging», module «Phenomic Analysis and Bioimaging»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование целостной системы знаний о биоимиджинге, современных подходах для визуализации живых систем in vitro и in vivo, основанных на явлениях флуоресценции и биолюминисценции	Formation of a holistic system of knowledge about bioimaging, modern approaches for visualization of living systems in vitro and in vivo, based on the phenomena of fluorescence and bioluminescence
Формируемые компетенции / The formed competences	Использовать современные методы фенотипирования, флуоресцентной микроскопии и хемилюминиметрии для решения фундаментальных и прикладных проблем биологии и биоинженерии	To use modern methods of phenotyping, fluorescence microscopy and chemiluminometry to solve fundamental and applied problems of biology and bioengineering
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - общие принципы, лежащие в основе визуализации биологических систем и процессов; - теоретические основы флуоресцентного биоимиджинга и особенности применения флуоресцентных зондов в биологии; - важнейшие примеры использования биолюминесцентных зондов в биологии: люциферин, экворин и др. системы. уметь: - применять на практике знания об основных экспериментальных подходах биоимиджинга; - использовать знания о физико-химических основах флуоресценции и биолюминесценции при подборе зондов для биологических исследований; - анализировать полученные изображения и грамотно представлять результаты. владеть: - практическими навыками использования флуоресцентных зондов на активные формы	know: - general principles underlying the visualization of biological systems and processes; - Theoretical foundations of fluorescence bioimaging and features of the use of fluorescent probes in biology; - the most important examples of the use of bioluminescent probes in biology: luciferin, equorin, and other systems. be able to: - to apply in practice knowledge about the main experimental approaches to bioimaging; - use knowledge of the physical and chemical foundations of fluorescence and bioluminescence when selecting probes for biological research; - analyze the images obtained and competently present the results. have skills in: - practical skills in the use of fluorescent probes for reactive oxygen species (DHE, DCF); - Ca^{2+}-equorin luminometry; - DNA comet technique for determining DNA damage in eukaryotic cells

	кислорода (DHE, DCF); - методикой Ca^{2+} -эквириновой люминометрии; - техникой ДНК-комет для определения повреждений ДНК в клетках эукариот	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, проект Зачет	Oral examination, project Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Инвизионная биология», модуль «Глобальная экология» /
Academic discipline «Invasion biology», module «Global ecology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование целостного представления о проблеме неконтролируемых биологических инвазий как одной из основных проблем современности, особенности ее преломления применительно к ситуации в Беларуси	Formation of a holistic view of the problem of uncontrolled biological invasions as one of the main problems of our time, features of its refraction in relation to the situation in Belarus
Формируемые компетенции / The formed competences	Применять на практике знания о системе органического мира, его структуре и организации, возможных последствиях распространения чужеродных видов с целью экологически оптимального управления биологическими ресурсами	To apply in practice knowledge about the system of the organic world, its structure and organization, the possible consequences of the spread of alien species for the purpose of ecologically optimal management of biological resources
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - общую структуру биологического разнообразия Беларуси; - особенности биологического загрязнения окружающей среды; - основные виды инвазивных растений, животных, грибов и грибоподобных организмов флоры, фауны и микобиоты Беларуси; - основные международные нормативные акты и программы, нацеленные на решение проблемы инвазий чужеродных видов; уметь: - идентифицировать основные виды инвазивных растений, животных, грибов и грибоподобных организмов флоры, фауны и микобиоты Беларуси; - прогнозировать последствия внедрения инвазивных видов растений и животных в естественные экосистемы, их присутствия в культурфитоценозах; владеть:	know: - the general structure of biological diversity in Belarus; - features of biological pollution of the environment; - the main species of invasive plants, animals, fungi and fungi-like organisms of the flora, fauna and mycobiota of Belarus; - Major international regulations and programmes aimed at addressing the problem of invasions of alien species; be able to: - to identify the main species of invasive plants, animals, fungi and fungi-like organisms of the flora, fauna and mycobiota of Belarus; - to predict the consequences of the introduction of invasive plant and animal species into natural ecosystems, their presence in culture-phytocenoses; have skills in: - scientific terminology of this branch of science; - basic methods of identification of plants, animals, fungi and fungi-like organisms;

	- научной терминологией данного раздела науки; - основными методами идентификации растений, животных, грибов и грибоподобных организмов; - базовыми навыками оценки нарушенности в результате осуществления инвазий сообществ, расчета инвазионных рисков и скорости экспансии чужеродных видов	- basic skills in assessing disturbance as a result of community invasions, calculating invasive risks and the rate of expansion of alien species
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат Зачет	Oral examination, essay Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Филема органического мира», модуль «Глобальная экология» /
Academic discipline «Phyleme of the organic world», module «Global ecology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Получение знаний об общих принципах функционирования биоты на разных уровнях организации	Gaining knowledge about the general principles of biota functioning at different levels of the organization
Формируемые компетенции / The formed competences	Применять на практике знания о системе органического мира, его структуре и организации, возможных последствиях распространения чужеродных видов с целью экологически оптимального управления биологическими ресурсами	To apply in practice knowledge about the system of the organic world, its structure and organization, the possible consequences of the spread of alien species for the purpose of ecologically optimal management of biological resources
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - понятия таксона, таксономической категории, вида как основной таксономической категории; - основные принципы номенклатуры основных систематических групп живых организмов; - методические принципы построения современных систем органического мира; - основные направления филогенеза; - историю и основные закономерности формирования биоты Беларуси; уметь: - правильно интерпретировать данные номенклатурных цитат; - интерпретировать положение таксонов в системе органического мира; владеть: - научной терминологией данного раздела науки; - методами поиска, накопления и обработки научной информации по заданной теме; - основными правилами наименования живых организмов разных систематических групп; - навыками решения технических противоречий,	know: - the concepts of taxon, taxonomic category, species as the main taxonomic category; - basic principles of the nomenclature of the main systematic groups of living organisms; - methodological principles of building modern systems of the organic world; - the main directions of phylogenesis; - the history and main patterns of the formation of the biota of Belarus; be able to: - correctly interpret the data of nomenclature quotations; - interpret the position of taxa in the system of the organic world; have skills in: - scientific terminology of this branch of science; - methods of search, accumulation and processing of scientific information on a given topic; - basic rules for naming living organisms of different systematic groups; - solving technical contradictions that arise in the process of creating innovations

	возникающих в процессе создания инноваций	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат Зачет	Oral examination, essay Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology

Учебная дисциплина «Принципы управления биологическими ресурсами», модуль «Глобальная экология» /

Academic discipline «Principles of Biological Resource Management», module «Global ecology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать представление о современных подходах к экологически грамотному управлению биологическими ресурсами, обеспечивающими как их эффективную эксплуатацию, так и устойчивое воспроизводство	To form an idea of modern approaches to environmentally competent management of biological resources, ensuring both their effective exploitation and sustainable reproduction
Формируемые компетенции / The formed competences	Применять на практике знания о системе органического мира, его структуре и организации, возможных последствиях распространения чужеродных видов с целью экологически оптимального управления биологическими ресурсами	To apply in practice knowledge about the system of the organic world, its structure and organization, the possible consequences of the spread of alien species for the purpose of ecologically optimal management of biological resources
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - основные группы экономически значимых растений, грибов и животных (применительно к Беларуси); - основные методы оценки запасов ресурсных групп и видов растений, грибов и животных; - основные угрозы сохранению и использованию биологических ресурсов; - основные пути оптимизации хозяйственного использования ресурсных видов растений и животных в рамках ведения лесного, сельского, рыбного и охотничьего хозяйства. уметь: - определять и обосновывать нормы эксплуатации различных групп растительных и животных ресурсов, меры экологической оптимизации устойчивого использования природных ресурсов. иметь навык: - применения методов оценки и расчета норм	know: - the main groups of economically important plants, fungi and animals (in relation to Belarus); - basic methods for assessing the reserves of resource groups and species of plants, fungi and animals; - the main threats to the conservation and use of biological resources; - the main ways to optimize the economic use of resource species of plants and animals within the framework of forestry, agriculture, fishing and hunting. be able to: - determine and substantiate the norms for the exploitation of various groups of plant and animal resources, measures for environmental optimization of the sustainable use of natural resources. have skills in: - application of methods for assessing and calculating operating standards based on the available data on the number and biological potential of the species

	эксплуатации исходя из имеющихся данных о численности и биологическом потенциале вида	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	3	3
Пререквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	32/58	32/58
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, реферат Зачет	Oral examination, essay Credit

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Философия и методология науки»/
Academic discipline «Philosophy and Methodology of Science»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Сформировать культуру философско-методологического осмысления актуальных проблем человека и общества, фундаментальной и прикладной науки, развития техники и технологий в условиях цифровизации современной культуры	To form a culture of philosophical and methodological comprehension of topical problems of man and society, fundamental and applied science, the development of engineering and technology in the context of digitalization of modern culture
Формируемые компетенции / The formed competences	Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	Apply the methods of scientific cognition in research activities, generate and implement innovative ideas
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: – философские и мировоззренческие проблемы в контексте ценностей современной цивилизации; – концептуальные модели философско-методологического анализа науки; – философско-методологические проблемы дисциплинарноорганизованной науки; – концептуальное содержание и методологию междисциплинарных и трансдисциплинарных направлений современной науки; – комплекс системных методов и философско-методологических принципов современного научного исследования и содержание специфики их применения в профессиональной деятельности; – содержание концептуального аппарата и методики из области теории и практики аргументации. уметь: – анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении социальных и	know: – philosophical and ideological problems in the context of the values of modern civilization; – conceptual models of philosophical and methodological analysis of science; – philosophical and methodological problems of disciplinary-organized science; – conceptual content and methodology of interdisciplinary and transdisciplinary areas of modern science; – a set of system methods and philosophical and methodological principles of modern scientific research and the content of the specifics of their application in professional activity; – the content of the conceptual apparatus and methodology in the field of theory and practice of argumentation. be able to: – to analyze and evaluate the content and level of philosophical and methodological problems in solving social and professional problems;

	профессиональных задач; – использовать в профессиональной исследовательской и педагогической деятельности знания о развитии современных философских направлений; – проводить критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, постановку целей исследования и выбор оптимальных путей и методов их достижения; – разрабатывать новые методы исследования применительно к научному, научно-производственному и педагогическому профилю деятельности; – проводить научные исследования при соблюдении принципов академической этики, признания личной ответственности за цели, средства, результаты научной работы; – проявлять способность к творчеству и научному поиску в контексте междисциплинарного подхода к решению практико-ориентированных и фундаментальных научных проблем. владеть: – базовыми научно-теоретическими знаниями для решения теоретических и практических задач; – системным и сравнительным анализом; – герменевтическим методом; – компаративным методом; – исследовательскими навыками; – навыками оценивания перспектив развития важнейших социальных и этнонациональных проблем в глобализирующемся мире в контексте проблематики философии кризиса.	– to use knowledge about the development of modern philosophical trends in professional research and pedagogical activities; – to conduct a critical analysis, generalization and systematization of scientific information, to set research goals and choose the best ways and methods to achieve them; – to develop new research methods in relation to the scientific, scientific, industrial and pedagogical profile of activity; – conduct scientific research in compliance with the principles of academic ethics, recognition of personal responsibility for the goals, means, results of scientific work; – to show the ability to creativity and scientific research in the context of an interdisciplinary approach to solving practice-oriented and fundamental scientific problems. have skills in: – basic scientific and theoretical knowledge for solving theoretical and practical problems; – system and comparative analysis; – hermeneutical method; – by the comparative method; – research skills; – skills in assessing the prospects for the development of the most important social and ethno-national problems in a globalizing world in the context of the problems of the philosophy of crisis.
--	--	--

Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1,2	1,2
Препреквизиты / Prerequisites	Философия	Philosophy
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	72/52	72/52
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Устный опрос, коллоквиум, тест Экзамен	Oral questioning, colloquium, test Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Иностранный язык»/
 Academic discipline «Foreign language»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Осуществление профессиональной коммуникации на иностранном языке в научной сфере	Implementation of professional communication in a foreign language in the scientific field
Формируемые компетенции / The formed competences	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач Понимать и анализировать профессиональные тексты на иностранном языке, осуществлять устную и письменную коммуникации на иностранном языке в учебной, научной и социально-культурной сферах общения	Provide communication, show leadership skills, be able to build teams and develop strategic goals and objectives Understand and analyze professional texts in a foreign language, carry out oral and written communication in a foreign language in the educational, scientific and socio-cultural spheres of communication
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - терминологические единицы научной сферы в рамках тематики выполняемого исследования; - способы и приемы чтения на иностранном языке с полным и точным пониманием смыслового содержания (изучающее чтение) и с пониманием основного содержания научного текста (ознакомительное чтение); - структурно-языковые и жанрово-стилистические особенности научных типов текстов, в том числе реферата и резюме; речевые клише, необходимые для составления реферата и резюме научного текста; - специфику речевого поведения в сфере научного общения; уметь: - понимать аутентичные научные тексты с различной полнотой, глубиной и точностью в зависимости от вида чтения (изучающее и ознакомительное чтение);	know: - terminological units of the scientific sphere within the subject of the research being performed; - ways and techniques of reading in a foreign language with a complete and accurate understanding of the semantic content (learning reading) and with an understanding of the main content of a scientific text (introductory reading); - structural-linguistic and genre-stylistic features of scientific types of texts, including abstracts and resumes; speech clichés necessary for compiling an abstract and a summary of a scientific text; - the specifics of speech behavior in the field of scientific communication; be able to: - understand authentic scientific texts with different completeness, depth and accuracy depending on the type of reading (study and introductory reading); - to identify the supporting semantic blocks in the read authentic text in a foreign language on scientific and

	- вычленять опорные смысловые блоки в прочитанном аутентичном тексте на иностранном языке научной и научно-популярной тематики, выявлять логические связи между ними; - передавать и комментировать на иностранном языке основное содержание прочитанного текста; - осуществлять устную презентацию, вести беседу и аргументированно выражать точку зрения на иностранном языке по теме выполняемого научного исследования; - составлять различные типы научных текстов на иностранном языке с учетом их структурно-языковых и жанрово-стилистических особенностей; - владеть: - лексическими, грамматическими, логографическими и фонетическими нормами изучаемого иностранного языка в объеме, достаточном для осуществления речевой деятельности в сфере научного общения; - стратегиями изучающего и ознакомительного чтения научной литературы на иностранном языке; - способами и приемами компрессии информации, извлекаемой из текстов научной тематики, и ее последующей передачи на иностранном языке; - нормами ведения научного диалога/научной дискуссии на иностранном языке	popular science topics, to identify logical connections between them; - convey and comment in a foreign language on the main content of the read text; - make an oral presentation, conduct a conversation and reasonably express a point of view in a foreign language on the topic of the scientific research being carried out; - compose various types of scientific texts in a foreign language, taking into account their structural-linguistic and genre-stylistic features; - have skills in: - lexical, grammatical, logographic and phonetic norms of the studied foreign language in the amount sufficient for the implementation of speech activity in the field of scientific communication; - strategies for studying and introductory reading of scientific literature in a foreign language; - methods and techniques of compression of information extracted from scientific texts and its subsequent transmission in a foreign language; - norms for conducting a scientific dialogue/scientific discussion in a foreign language
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1,2	1,2
Препреквизиты / Prerequisites	Иностранный язык	Foreign language

Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	4	4
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	96/46	96/46
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Реферат, устный опрос, письменный перевод, Экзамен	Essay, oral questioning, written translation Exam

Специальность / Speciality: Биология / Biology
Учебная дисциплина «Основы информационных технологий»/
Academic discipline «Fundamentals of Information Technology»

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Формирование умения решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения современных информационных технологий	Formation of the ability to solve research and innovation problems based on the use of modern information technologies
Формируемые компетенции / The formed competences	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	Solve research and innovation problems based on the use of information and communication technologies
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, be able to, have skills in)	знать: - современные операционные системы и прикладные пакеты программ; - основы сетевых технологий и сервисов глобальной компьютерной сети Интернет; - проблемы защиты информации в компьютерах и компьютерных сетях; уметь: - находить с помощью сетевых технологий и сервисов глобальной компьютерной сети Интернет необходимую информацию; владеть: - навыками работы с основными программными продуктами информационных технологий: текстовыми, графическими редакторами и табличными процессорами, базами данных, средствами подготовки презентаций и средствами поддержки математических вычислений; - основными методами математического моделирования и оптимизации при решении прикладных задач в различных предметных областях	know: - modern operating systems and application software packages; - the basics of network technologies and services of the global computer network Internet; - Problems of information protection in computers and computer networks; be able to: - find the necessary information using network technologies and services of the global computer network Internet; have skills in: - working with the main software products of information technology: text, graphic editors and spreadsheet processors, databases, tools for preparing presentations and tools for supporting mathematical calculations; - the main methods of mathematical modeling and optimization in solving applied problems in various subject areas
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1

Препреквизиты / Prerequisites	-	-
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	2	2
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	50/22	50/22
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Реферат Зачет	Essay Credit